

10/543087

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際特許願

543087

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 8 月 5 日 (05.08.2004)

PCT

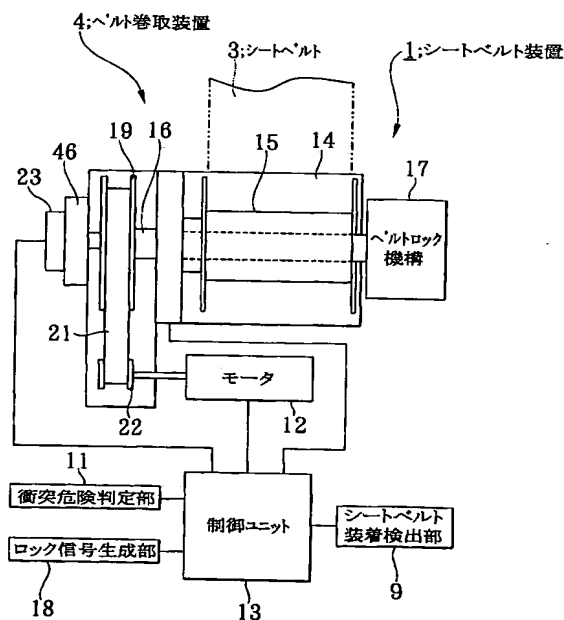
(10) 国際公開番号
WO 2004/065184 A1

- (51) 国際特許分類⁷: B60R 22/48, 22/40 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/000590 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 緑川 幸則 (MI-DORIKAWA, Yukinori) [JP/JP]; 〒252-0811 神奈川県藤沢市 桐原町 1 2 番地 オートリブ・ジャパン株式会社 藤沢事業所内 Kanagawa (JP).
(22) 国際出願日: 2004 年 1 月 23 日 (23.01.2004)
(25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 西村 征生 (NISHIMURA, Yukuo); 〒330-0074 埼玉県さいたま市浦和区北浦和 4-2-6 Saitama (JP).
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: 特願2003-15451 2003 年 1 月 23 日 (23.01.2003) JP (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): オートリブ ディベロップメント エービー (AUTOLIV DEVELOPMENT AB) [SE/SE]; S-447 ボールゴダ 8 3 Vargarda (SE).

[続葉有]

(54) Title: RESTRICTOR/PROTECTOR OF PASSENGER IN VEHICLE

(54) 発明の名称: 車両用乗員拘束保護装置



- 1...SEATBELT SYSTEM
3...SEATBELT
4...BELT WINDER
9...SECTION FOR DETECTING FASTENED SEATBELT
11...COLLISION RISK JUDGING SECTION
12...MOTOR
13...CONTROL UNIT
17...BELT LOCK MECHANISM
18...LOCK SIGNAL GENERATING SECTION

(57) Abstract: When a decision is made that a vehicle has a risk of collision, the main control section of a control unit (13) drives for rotating a motor (12) in the winding direction of a seatbelt (3) to increase tension thereof. When the seatbelt (3) has a specified tension, the main control section sustains driving of the motor (12) for winding the seatbelt (3) for a specified duration if a decision is made that a lock signal has been inputted, otherwise lowers the driving force of the motor (12) thus lowering tension of the seatbelt (3). Since tension of the seatbelt (3) is controlled to immediately lower so long as no lock signal is delivered from a lock signal generating section (18) even if a collision risk signal is delivered erroneously from a collision risk judging section (11), a passenger (A) can avoid unpleasant feeling due to useless restriction by the seatbelt (3) over a relatively long time.

(57) 要約: 制御ユニット(13)の主制御部は、衝突危険ありと判断すると、モータ(12)をシートベルト(3)の巻取り方向に回転駆動させて、シートベルト(3)の張力を上昇させる。主制御部は、シートベルト(3)の張力が所定の値となった場合に、ロック信号入力有りと判断すると、モータ(12)によるシートベルト(3)の巻取駆動を所定の継続時間継続させ、ロック信号入力無しの場合は、モータ(12)の駆動力を低下させ、シートベルト(3)の張力を低下させる。こうして、衝突危険判定部(11)から、誤って衝突危険信号が出力されたとしても、ロック信号生成部(18)からロック信号が出力されない限り、すぐにシートベルト(3)の張力が低下するように制御されるので、シートベルト(3)による比較的長時間の無用な拘束によって乗員(A)に不快感が与えられることを回避することができる。

WO 2004/065184 A1



SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

規則4.17に規定する申立て:

- USのための発明者である旨の申立て (規則4.17(iv))

添付公開書類:

- 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

車両用乗員拘束保護装置

5 技術分野

この発明は、車両衝突の際に乗員を座席に拘束して保護する車両用乗員拘束保護装置に関する。

背景技術

- 10 従来、車両の乗員等を座席に安全に保持するためのシートベルトを巻き取るベルト巻取装置（リトラクタ）としては、急な加速、衝突又は減速に反応する慣性感知手段によってベルト巻取装置を物理的にロックする緊急ロック機構を備えて乗員を拘束する緊急ロック式リトラクタが用いられている（例えば、特開昭50-79024号公報、特公昭59-21624号公報及び実公平2-4508
- 15 8参照）。

このようなシートベルト装置のベルト巻取装置では、例えば、衝突不可避と判断された場合に、シートベルト（ウェビング）をモータによって巻き取って、シートベルトの張力を上昇させ、所定の張力に達した後に、シートベルトの張力を低下させるように制御している。

- 20 これによって、例えば、衝突不可避の判断が誤りで実際は衝突しなかった場合に、無駄な拘束を回避して、乗員に対して不快感を与えないようにしている。

- しかしながら、シートベルトの張力を上昇させ、所定の張力に達してすぐに、シートベルトの張力を低下させるように制御すると、上昇する以前の張力に戻る前にシートベルトには引出しロックがかかってしまう。これは、ロック機構が、
- 25 依然として、シートベルトの引出しがあった場合に、その引出しを阻止するロック可能状態（例えば、急ブレーキ操作等によって、車両に所定値を超える減速度がかかっているような引出しがロックされる条件が成立している状態）にあるからである。この場合は、シートベルトを再度巻き取って、引出しロックを解除する必要があり、乗員にとっては、さらに拘束力がかかってしまって、不快感を与

えてしまうという問題があった。

このため、衝突不可避と判断された場合に、シートベルトを巻き取って、シートベルトの張力を上昇させ、所定の張力に達した後、所定の巻取継続時間（例えば5秒）引き続き巻取りを継続し、引出しがロックされる条件が不成立となったところを見計らって、シートベルトの張力を低下させるように制御する技術が提案されている（例えば、特開平11-198760号公報参照）。

しかしながら、上記従来技術にあっては、上記巻取継続時間は、引出しロックされる条件が成立している時間（ロック機構がロック可能状態にある時間）を含み、この時間よりも長く設定されている必要がある。

しかも、このロックされる条件が成立している時間は、ブレーキペダルの踏み方や急ブレーキ前の車両の速度によって変化し、また、急ハンドルによって衝突回避が行われた場合は、車両が受ける慣性力の作用の仕方によっても変化するので、上述したようなロック解除の目的で再度シートベルトの張力を上昇させることによる乗員に与える不快感を避けるために、上記巻取継続時間は、できる限り長く設定されている必要がある。

このため、たとえ、衝突不可避の判断が誤りで実際は衝突しなかった場合であっても、この固定された比較的長い時間に亘って、乗員は拘束されたまま苦痛に耐えなければならないという問題があった。

この発明は、上述の事情に鑑みてなされたもので、シートベルトによる無用な長時間の拘束を回避して、乗員に対して不快感を与えないようにすることができる車両用乗員拘束保護装置を提供することを目的としている。

発明の開示

上記課題を解決するために、請求項1記載の発明は、乗員を車両の座席に拘束するシートベルトと、上記シートベルトの引出し量を加減することによって、上記シートベルトによる上記乗員に対する拘束具合を調節するベルト調節手段と、上記シートベルトをロックして、上記シートベルトが引き出されることを阻止するベルトロック手段とを備えてなる車両用乗員保護装置に係り、上記車両が衝突する直前に、衝突直前信号を生成して出力する衝突直前信号生成手段と、上記ベ

ルトロック手段が、上記シートベルトが引き出そうとされた場合には、その引出しの阻止が可能なロック可能状態となっていることが少なくとも予測されるときに、ロック信号を生成し出力するロック信号生成手段と、入力される上記衝突直前信号と上記ロック信号とに基づいて、上記ベルト調節手段を制御する制御手段とを備え、上記制御手段は、上記衝突直前信号が入力されると、上記ベルト調節手段が、上記シートベルトによる上記乗員に対する拘束具合をより高めるように制御し、上記ロック信号が入力されない場合は、上記ベルト調節手段が、上記シートベルトによる上記乗員に対する拘束具合をより低下させるように制御する構成になされていることを特徴としている。

5

10

また、請求項2記載の発明は、請求項1記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記ベルトロック手段は、上記ロック可能状態で、上記ベルト調節手段が上記制御手段によって上記シートベルトによる上記乗員に対する拘束具合をより高めるように制御された場合に、上記シートベルトの引出しが可能なロック解除状態とされる構成になされていることを特徴としている。

15

また、請求項3記載の発明は、請求項1又は2記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記制御手段は、上記ロック信号が入力されている間は、上記ベルト調節手段が、上記シートベルトによる上記乗員に対する拘束具合をより高めるか又は維持するように制御する構成になされていることを特徴としている。

20

また、請求項4記載の発明は、請求項3記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記制御手段は、上記ロック信号が入力されて所定の継続時間が経過した場合に、上記ベルト調節手段が、上記シートベルトによる上記乗員に対する拘束具合をより低下させるように制御する構成になされていることを特徴としている。

25

また、請求項5記載の発明は、請求項1乃至4のいずれか1に記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記制御手段は、上記衝突直前信号が入力されると、上記ベルト調節手段が、上記シートベルトによる上記乗員に対する拘束具合をより高めるように制御し、上記拘束具合が所定の程度の拘束具合となった場合に、上記ロック信号が入力されないときは、上記ベルト調節手段が、上記シートベルトによる上記乗員に対する拘束具合をより低下させるように制御する構成になされていることを特徴としている。

また、請求項6記載の発明は、請求項1乃至5のいずれか1に記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記ロック信号生成手段は、上記ベルトロック手段によって上記シートベルトの引出しが阻止される条件のうち少なくとも一部の条件が成り立つ場合に、上記ロック信号を出力することを特徴としている。

- 5 また、請求項7記載の発明は、請求項6記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記シートベルトがロックされる条件は、上記車両の前後方向の加速度又は横方向の加速度が所定の値を超えることであることを特徴としている。

- 10 また、請求項8記載の発明は、請求項6記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記シートベルトがロックされる条件は、上記シートベルトが引き出される加速度が所定の値を超えることであることを特徴としている。

また、請求項9記載の発明は、請求項7又は8記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記加速度は、速度の向きに対して逆向きの場合を含むことことを特徴としている。

- 15 また、請求項10記載の発明は、請求項1乃至5のいずれか1に記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記ロック信号生成手段は、上記ベルトロック手段が上記ロック可能状態にあることが検出された場合に、上記ロック信号を出力することを特徴としている。

- 20 また、請求項11記載の発明は、請求項1乃至10のいずれか1に記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記ベルト調節手段は、上記シートベルトを巻き取るモータを有し、上記制御手段は、上記衝突直前信号が入力されると、上記モータをその駆動力がより増加するように制御して、上記シートベルトによる上記乗員に対する拘束具合をより高め、上記ロック信号が入力されない場合は、上記ベルト調節手段が、上記シートベルトによる上記乗員に対する拘束具合をより低下させるように制御する構成になされていることを特徴としている。

- 25 また、請求項12記載の発明は、請求項11記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記制御手段は、上記ロック信号が入力されている間は、上記ベルト調節手段としての上記モータによって、上記シートベルトが巻き取られるように制御する構成になされていることを特徴としている。

また、請求項13記載の発明は、請求項1乃至12のいずれか1に記載の車

両用乗員拘束保護装置に係り、上記衝突直前信号生成手段は、非接触型距離センサから得られた検出信号に基づいて、前方の障害物に対する上記車両の相対速度を算出し、該算出結果に基づいて、上記車両と、障害物との衝突が生ずる可能性があるか否か、及び衝突の可能性がある場合は、衝突の回避が可能か否かを判別
5 することを特徴としている。

また、請求項 1 4 記載の発明は、請求項 1 乃至 1 3 のいずれか 1 に記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記衝突直前信号生成手段は、衝突回避操作がなされたことが検知された場合に、上記衝突直前信号を出力することを特徴としている。

10 また、請求項 1 5 記載の発明は、請求項 1 4 記載の車両用乗員拘束保護装置に係り、上記衝突直前信号生成手段は、衝突回避操作としての急ブレーキ操作又は急ハンドル操作が、上記車両の前後方向の加速度又は横方向の加速度が所定の値を超えたことが検出されたことによって、検知された場合に、上記衝突直前信号を出力することを特徴としている。

15 この発明の構成によれば、衝突直前信号生成手段から、誤って衝突直前信号が出力されたとしても、ロック信号生成手段からロック信号が出力されない限り、すぐにシートベルトによる上記乗員に対する拘束具合がより低下するように制御されるので、シートベルトによる比較的長時間の無用な拘束によって乗員に不快感が与えられることを回避することができる。

20 また、ロック信号生成手段からロック信号が出力されても、シートベルトによる乗員に対する拘束具合が所定の拘束具合に達した後も、ベルト調節手段を用いてシートベルトによる乗員に対する拘束具合をより高めることを継続することによって、ロック信号が出力されなかった場合に、シートベルトによる乗員に対する拘束具合をより低下させても、シートベルトがロックされることはない。

25 したがって、シートベルトロックを解除するために、例えばシートベルトを再度乗員に対する拘束具合をより高めるように制御して、乗員に対して拘束力がかかって不快感を与えてしまうことを回避することができる。

また、継続時間を、引出しロックされる条件が成立していると予測される時間を含む固定された時間に設定して、必ずモータによる巻取駆動を継続する従来

技術に比べ、ロック信号生成手段からロック信号が出力されている場合に限り、継続してシートベルトによる乗員に対する拘束具合をより高めるように制御することによって、無用なシートベルトの張力の上昇を防止し、無駄な拘束時間を省くことができる。

- 5 また、所定の継続時間経過後は、シートベルトの張力を低下させることによって、例えば長く急な坂道でロック可能状態となり、ロック信号が出力された場合に、シートベルトの張力が高い状態が比較的長時間継続して乗員に不快感を与えることが防止することができる。また、長時間の駆動によるベルト調節手段の破損や劣化を防止し、長寿命化を図ることができる。

10

図面の簡単な説明

- 第1図は、この発明の第1実施例であるシートベルト装置の概略構成を示す図、第2図は、同シートベルト装置のベルト巻取装置の構成を示す図、第3図は、同ベルト巻取装置の制御ユニットの構成を示すブロック図、第4図は、同ベルト巻取装置のロック信号生成部の構成を示すブロック図、第5図は、同ベルト巻取装置のポテンショメータの構成を示す回路図、第6図は、同制御ユニットのモータ駆動回路の構成を示す回路図、第7図は、同ベルト巻取装置の一部分の構成を示す分解斜視図、第8図は、同ベルト巻取装置の他の部分の構成を示す分解斜視図、第9図は、同シートベルト装置のベルトロック機構の構成を示す断面図、第10図は、同ベルトロック機構のラチェットホイールの構成を説明するための説明図、第11図は、同ベルトロック機構のロックアームの構成を示す図、第12図は、同ベルトロック機構のイナーシャプレートの構成を示す図、第13図乃至第15図は、同ベルトロック機構の動作を説明するための説明図、第16図は、同シートベルト装置の動作を説明するためのフローチャート、また、第17図は、同ロック信号生成部の動作を説明するためのフローチャートである。
- 15
20
25

また、第18図は、この発明の第2実施例であるシートベルト装置のベルト巻取装置の構成を示す図、第19図は、同ベルト巻取装置を構成する車体加速度感知部及びロック信号生成部の構成を説明するための説明図であって、ロックされていない場合の状態を示す図、第20図は、同ベルト巻取装置を構成する車体

加速度感知部及びロック信号生成部の構成を説明するための説明図であって、ロックされた場合の状態を示す図、第21図は、同ロック信号生成部の構成を説明するための説明図、また、第22図は、同ロック信号生成部のロック信号出力部の構成を示す回路図である。また、第23図は、この発明の第3実施例であるシートベルト装置の構成を説明するための説明図、第24図は、この発明の第4実施例であるシートベルト装置の構成を説明するための説明図、また、第25図は、この発明の第3実施例の変形例であるシートベルト装置の構成を説明するための説明図である。

10 発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照して、この発明の実施の形態について説明する。説明は、実施例を用いて具体的に行う。

第1実施例

15 第1図は、この発明の第1実施例であるシートベルト装置1の概略構成を示す図、第2図は、同シートベルト装置1のベルト巻取装置4の構成を示す図、第3図は、同ベルト巻取装置4の制御ユニット13の構成を示すブロック図である。

この例のシートベルト装置（車両用乗員拘束保護装置）1は、第1図乃至第3図に示すように、乗員Aを車両の座席2に拘束するシートベルト（ウェビング）3と、シートベルト3を巻き取るベルト巻取装置4と、シートベルト3を乗員Aの肩近傍で折り返すスルーアンカ5と、シートベルト3を挿通して乗員Aの腰部に配置されるバックル6と、バックル6に係合するタングプレート7と、シートベルト3の端部を車体に固定するアンカ8と、バックル6に内蔵されてベルト装着を検出するシートベルト装着検出部9と、車両の衝突等の危険性を判定する衝突危険判定部（衝突直前信号生成手段）11とを備えている。

25 ベルト巻取装置4は、第2図に示すように、シートベルト3を巻き取るモータ（ベルト調節手段）12等を制御する制御ユニット13を備えるとともに、フレーム14に、シートベルト3を巻回するリール15と、リール15の左端側で結合し、リール15回転の中心軸となるリールシャフト16が回転自在に設けら

れ、リールシャフト 16 の右端部には、シートベルト 3 の引出しをロックするベルトロック機構（ベルトロック手段） 17 が設けられてなっている。また、制御ユニット 13 には、ベルトロック機構 17 が、シートベルト 3 が引き出そうとされた場合にロックされるロック可能状態にある場合に、ロック信号を生成して制御ユニット 13 に供給するロック信号生成部（ロック信号生成手段） 18 が電氣的に接続されている。

ベルトロック機構 17 は、車両に所定の減速度や衝撃が作用したときに、シートベルト 3 の引出しをロックする機能（V S I 機能）と、シートベルト 3 が所定値以上の加速度で急激に引き出されたときに、シートベルト 3 の引出しをロックする機能（W S I 機能）とを備えている。

また、ベルトロック機構 17 は、シートベルト引出しのロック状態でもモータ 12 によるシートベルト 3 の巻き取りが可能ないように構成されている。

また、ベルトロック機構 17 は、一旦ロック状態となった後でも、モータ 12 による巻取駆動によって引出しロックが解除される。

また、リールシャフト 16 は、ねじれ軸であり、エネルギー吸収機能を担っている。すなわち、ベルトロック機構 17 によってリールシャフト 16 の右端がロックされた状態で、シートベルト 3 が強い力で引き出されてリール 15 が回転すると、リールシャフト 16 自身が軸の周りにねじれて塑性変形する。これにより、シートベルト 3 が引き出されて、シートベルト 3 によって乗員 A の身体に作用する衝撃エネルギーが吸収される。

リールシャフト 16 に固定されたプーリ 19 は動力伝達用ベルト（タイミングベルト） 21 を介したモータ 12 の軸に固定されたプーリ 22 に連結している。プーリ 19、22 の外周にはそれぞれ所定数の外歯が形成され動力伝達用ベルト 21 の内周にも所定数の内歯が形成されている。

リールシャフト 16 のプーリ 19、モータ用のプーリ 22、動力伝達用ベルト 21 の各歯山は、過不足なく噛み合っており、モータ 12 の回転は、リールシャフト 16 に伝達される。

モータ 12 は、フレーム 14 に少なくとも 2 点以上で固定されており、制御ユニット 13 の指令信号によって動作する。

第5図は、ベルト巻取装置4のポテンショメータ23の構成を示す回路図である。リールシャフト16の最左端に設けられたポテンショメータ23は、第5図に示すように、両端に電圧が印加される抵抗体23aと、リールシャフト16の回転に連動する摺動子23bとから構成され、リールシャフト16の基準位置からの回転量に対応した電圧値を制御ユニット13に出力する。

これによって、例えば、シートベルト3の引き出し量を推定することができる。また、シートベルト3の緩みのない状態の電圧値と、シートベルト3の引き出された状態の電圧値とを比較することによって、シートベルト3の緩み量を推定することができる。

10 制御ユニット13は、第3図に示すように、マイクロコンピュータシステムによって構成され、CPUからなる主制御部（制御手段）24と、ROM25aやRAM25bからなる記憶部25と、入力インタフェース26と、出力インタフェース27と、モータ12を駆動するモータ駆動回路28とを有している。

15 主制御部24は、例えば、ROM25aに保持された制御プログラムやデータを、RAM25bのワーキングエリアにロードして、モータ12の動作を制御する。

衝突危険性判定部11は、自車両と、前方車両等の障害物との衝突が生ずる可能性があるか、衝突を回避可能か回避不可であるかを判別すると共に、急ブレーキや急ハンドル等の衝突回避操作が行われたかを検知するために設けられる。

20 衝突危険性判定部11は、例えばレーザレーダ、超音波センサ等の非接触型距離センサによって所定時間毎に自車両と障害物との距離を計測し、この距離の時間的变化から相対速度を算出する。そして、距離を相対速度で除算して衝突までの時間を計算する。

25 衝突危険判定部11は、例えば、衝突時間が予め設定された所定時間以下ならば、衝突の可能性があるとして衝突危険信号（衝突直前信号）を出力する。

衝突危険判定部11は、急ブレーキや急ハンドル等の衝突回避操作が行われたことを検知した場合も、衝突危険信号を出力する。

第4図は、ベルト巻取装置4のロック信号生成部（ロック信号生成手段）18の構成を示すブロック図である。ロック信号生成部18は、第4図に示すよう

に、マイクロコンピュータシステムによって構成され、CPUからなる検出制御部29と、ROM31aやRAM31bからなる記憶部31と、入力インタフェース32と、出力インタフェース33とを有している。

5 ロック信号生成部18には、車体の加速度のうち、横方向の加速度 G_x を検出する横方向加速度センサ34と、前後方向の加速度 G_y を検出する前後方向加速度センサ35とが接続され、検出制御部29は、横方向加速度センサ34及び前後方向加速度センサ35から加速度情報を受信して、加速度 G_x 、 G_y に基づいて、加速度 G_x 、 G_y の絶対値 $|G_x|$ 、 $|G_y|$ を算出した後、加速度 G_x 、 G_y の絶対値 $|G_x|$ 、 $|G_y|$ の所定時間（例えば2ms）の時間平均 G_{xa} 、 G_{ya} を
10 求め、予め設定された加速度の閾値 G_{xt} 、 G_{yt} に基づいて、ロック非検出信号又はロック信号を出力する。

すなわち、検出制御部29は、 $(G_{xa} < G_{xt})$ 、かつ、 $(G_{ya} < G_{yt})$ のときは、ロック非検出信号を出力し、これ以外のときは、ロック信号を出力する。

15 なお、この例では、加速度の閾値 G_{xt} 、 G_{yt} は、車体加速度感知部の作動条件に対応させて、予め設定されている。

検出制御部29は、例えば、ROM31aに記憶された制御プログラムやデータを、RAM31bのワーキングエリアにロードして、例えば、加速度 G_x 、 G_y の絶対値の時間平均 G_{xa} 、 G_{ya} を求め、ロック非検出信号又はロック信号を生成し、制御ユニット13に供給する。

20 ROM31aに記憶されたプログラムは、上述した時間平均 G_{xa} 、 G_{ya} を求める加速度算出プログラムや、ロック非検出信号又はロック信号の出力の判定を行う判定プログラム等を含んでいる。

25 制御ユニット13では、シートベルト装着検出部9からの出力によって、入力インタフェース26を介して、RAM25b内に設けられたフラグ領域に、シートベルト3の装着の有無に対応したフラグの設定が行われる。

また、制御ユニット13では、衝突危険判定部11から衝突危険信号が入力インタフェース26に供給されると、RAM25B内に設けられたフラグ領域（フラグレジスタ）の「衝突危険フラグ」がオンに設定される。これにより、主制御部24に割り込み処理を開始させる。

また、制御ユニット13では、ロック信号生成部18からロック信号が入力インタフェース26に入力されると、RAM25b内に設けられたフラグ領域の「ロックフラグ」はオンに設定される。また、非ロック信号が入力されると、「ロックフラグ」はオフに設定される。

- 5 また、制御ユニット13では、ポテンショメータ23からの出力電圧は、入力インタフェース26によって、所定周期でA/D変換される。入力インタフェース26は、CPUを内蔵しており、変換された出力電圧データを監視している。

- 10 例えば、出力電圧データの前回値と今回値とが相違することによって、リールシャフト16の回転状態を判別し、出力電圧データの前回値と今回値との差の正又は負によって、シートベルト3の引出しフラグ、又は巻取りフラグをRAM25bのフラグ領域に設定する。

- 15 または、DMA動作によって出力電圧データをRAM25bの回転量エリアに書き込む。シートベルト3を巻き取った状態の出力電圧データからの引出方向への変化分は、シートベルト3の緩みに相当する。この緩み量は、RAM25bのベルト緩み量エリアに書き込まれる。

- 20 また、制御ユニット13では、モータ12に流れる電流値は、モータ駆動回路28に設けられた電流検出器によって電流に対応した電圧値として検出される。この電圧値は、入力インタフェース26において、所定周期でA/D変換され、DMA動作によってRAM25b内のモータ電流領域に書き込まれる。モータ12の電流はモータ12の回転トルクに関係することから、負荷電流値によって回転トルクを推定することができる。モータ12の回転トルクは、シートベルト3の引込力（張力）となる。主制御部24は、制御プログラムに設定された所定の条件が満たされると、モータ12の正転指令、逆転指令、駆動停止指令を出力インタフェース27に与える。

- 25 出力インタフェース27は、これらの命令に対応したゲート信号を発生し、モータ駆動回路28供給する。正転指令に対しては、G1、G2をそれぞれ「H」、「L」に、逆転指令に対しては、G1、G2をそれぞれ「L」、「H」に、駆動停止指令に対しては、G1、G2をそれぞれ「L」、「L」に設定する。

第6図は、制御ユニット13のモータ駆動回路28の構成を示す回路図であ

る。モータ駆動回路28は、第6図に示すように、PNP型のトランジスタQ1、Q2、NPN型のトランジスタQ3、Q4の4つのトランジスタによって、トランジスタブリッジ回路が構成されてなっている。

トランジスタQ1、Q2のエミッタ同士は接続され、この接続点に電源Vc
5 が供給される。トランジスタQ3、Q4のエミッタ同士も接続され、この接続点に接地電位が供給される。トランジスタQ3、Q4の各エミッタ出力電流は、電流検出器CTによってレベル検出され、レベル検出信号が入力インタフェース26に送られる。入力インタフェース26は、レベル検出信号をA/D変換し、DMA動作によってRAM25bのベルト張力エリアに書き込む。モータ12を流
10 れる負荷電流値は、トルクに関係するので、これにより、シートベルト3の張力を推定することができる。

トランジスタQ1のコレクタとトランジスタQ3のコレクタとは、ダイオードD1を介して接続される。トランジスタQ2のコレクタとトランジスタQ4のコレクタとは、ダイオードD2を介して接続される。トランジスタQ1のベース
15 とトランジスタQ4のコレクタとはバイアス抵抗R1を介して接続される。トランジスタQ2のベースとトランジスタQ3のコレクタとはバイアス抵抗R2を介して接続される。トランジスタQ1、Q2の各コレクタ相互間にモータ12が接続される。

このモータ駆動回路28において、トランジスタQ3、Q4の各ゲートに正
20 転指令信号が出力インタフェース32から供給されると、トランジスタQ3は導通、トランジスタQ4は非導通となる。トランジスタQ3のコレクタは導通によって接地レベルとなり、抵抗R2を介してトランジスタQ2のベースを低レベル（略接地レベル）にバイアスし、トランジスタQ2を導通させる。トランジスタQ4のコレクタは略電源レベルとなり、抵抗R1を介してトランジスタQ2のベ
25 ースを高レベルにバイアスし、トランジスタQ1を非導通にさせる。この結果、電源Vc、トランジスタQ2、モータ12、ダイオードD1、トランジスタQ3、接地の経路で順方向の電流路が形成され、モータ12はシートベルト3を巻き取る方向に回転する。

トランジスタQ3、Q4の各ゲートに逆転指令信号が出力インタフェース2

7から供給されると、トランジスタQ3は非導通、トランジスタQ4は導通となる。トランジスタQ4のコレクタは導通によって接地レベルとなり、抵抗R1を介してトランジスタQ1のベースを低レベルにバイアスし、トランジスタQ1を導通させる。トランジスタQ3のコレクタは略電源レベルとなり、抵抗R2を介してトランジスタQ2のベースを高レベルにバイアスし、トランジスタQ2を非導通にさせる。

この結果、電源Vc、トランジスタQ1、モータ12、ダイオードD2、トランジスタQ3、接地の経路で順方向の電流路が形成され、モータ12はシートベルト3を引き出す方向に回転する。

10 トランジスタQ3、Q4の各ゲートに駆動停止指令信号が出力インタフェース27から供給されると、トランジスタQ3、Q4は共に非導通となる。トランジスタQ3が導通状態から非導通状態となった場合、トランジスタQ3のコレクタは、接地レベルから略電源レベルに上昇し、トランジスタQ2のベースを高電位にバイアスして、トランジスタQ2をも遮断する。同様に、トランジスタQ4
15 が導通状態から非導通状態となった場合、トランジスタQ4のコレクタは、接地レベルから略電源レベルに上昇し、トランジスタQ1のベースを高電位にバイアスして、トランジスタQ12をも遮断する。このようにして、駆動停止指令が供給されると、ブリッジを構成する各トランジスタが非導通となる。

次に、第7図乃至第15図を参照して、この例のベルト巻取装置4の機械的
20 構成について説明する。

第7図は、ベルト巻取装置4の一部分の構成を示す分解斜視図、第8図は、ベルト巻取装置4の他の部分の構成を示す分解斜視図、第9図は、シートベルト装置1のベルトロック機構17の構成を示す断面図、第10図は、同ベルトロック機構17のラチェットホイール56の構成を説明するための説明図、第11図
25 は、同ベルトロック機構17のロックアーム63の構成を示す図、第12図は、同ベルトロック機構17のイナーシャプレート66の構成を示す図、また、第13図乃至第15図は、同ベルトロック機構17の動作を説明するための説明図である。

第7図に示すように、リトラクトベース41は、その大部分がコの字状断面

を有しており、対向する側板 4 1 a, 4 1 b には、対向してそれぞれ巻取軸貫通孔が穿設され、シートベルト 3 を巻装する巻取軸であるリール 1 5 がこれら巻取軸貫通孔を挿通した状態で回動自在に軸架されている。

5 また、側板 4 1 a に設けられた巻取軸貫通孔の内周縁には係合内歯 4 2 が形成されており、上記巻取軸貫通孔の外側にはリング部材 4 3 が並設されている。リング部材 4 3 には、内周縁に沿って絞り加工が施されており、リング部材 4 3 が側板 4 1 a の外側面にリベット 4 4 によって固着された際に、係合内歯 4 2 とリング部材 4 3 の内周縁との間に軸方向の隙間が生じるように構成されている。

10 リトラクタベース 4 1 の側板側には、緊急時にシートベルト 3 の引出しを阻止するためのベルトロック機構 1 7 が配置されている。また、リトラクタベース 4 1 の側板側には、動力伝達用ベルト 2 1 を介してモータ 1 2 によって駆動される軸（リールシャフト 1 6 に相当する）4 5 に連結したプーリ 1 9、巻取りばね 4 6、ポテンショメータ 2 3 等を含む動力伝達ユニット 4 7 が配置されている。

15 リール 1 5 は、アルミニウム合金等で一体成形された略円筒形の巻取り軸であり、シートベルト 3 が巻回される胴部 4 8 には、シートベルト 3 の端部を挿通させて保持するための直径方向に貫通するスリット状開口 4 8 a が設けられている。また、リール 1 5 の外周部には、別体で形成されたフランジ部材 4 9 が装着され、シートベルト 3 の巻き乱れを防止する。

20 また、リトラクタベース 4 1 に組み付けたリール 1 5 の外周に巻装されたシートベルト 3 は、リトラクタベース 4 1 の背板側の上部に取り付けられたシートベルトガイド 5 1 を挿通させることによって、出入位置が規制される。

リール 1 5 の両端面には、リール 1 5 を回動自在に支持するための回転支軸が突設されるが、リール 1 5 のセンサ側端面には、第 8 図に示すように、別体に構成された支軸ピン 5 2 が回転支軸として圧入されている。

25 また、リール 1 8 のセンサ側端面には、第 6 図に示すように、側板に構成された係合内歯 4 2 に係合可能なロック部材であるボール 5 3 を揺動回動可能に軸支する支軸 5 4 が突設されている。

また、ボール 5 3 が係合内歯 4 2 と係合する方向へ揺動回動したときに、ボール 5 3 の揺動側端部と反対側のボール後端部 5 3 e を位置決めし、係合内歯 4

2との間でポール53に大きな荷重が加わった場合には、その荷重を受ける受圧面55がリール15のセンサ側端面に設けられている。

さらに、リール15のセンサ側端面には、ロック作動手段のラッチ部材であるラチェットホイール56に揺動可能に軸支された揺動レバー部材57の反時計
5 周り方向の回転を規制するための係止突起58が設けられている。

凹部59は、ラチェットホイール56をシートベルト3引出し方向（第8図中矢印X2に示す方向）に回転付勢する引張りコイルばね61と、後述するセンサスプリング62を押圧するロックアーム63のアーム部63cとがリール15に干渉するのを防ぐ逃げである。

10 ポール53の揺動端部には、側板41aに構成された係合内歯42に対応して係合可能な係合歯53cが一体形成されている。また、ポール53の中央部には、支軸54に遊嵌する軸孔53aが貫通されており、ポール53のセンサ側面には、揺動端側に位置する係合突起53bとポール後端側に位置する押圧突起53dとが突設されている。

15 すなわち、軸孔53aは支軸54に対して遊嵌状態なので、ポール53が支軸54に対して揺動回転可能及び所定量相対移動可能に軸支されている。また、リール53に圧入された支軸ピン52により貫通孔を嵌通された保持プレート64の係止孔64bには、ポール53の軸孔53aを貫通した支軸54の先端がかしめられており、保持プレート64はリール15の端面からポール53が浮き上
20 がるのを防止している。

また、ポール53の係合突起53bの端部は、保持プレート64の外側に配設されて支軸ピン52に回転自在に軸支されたラチェットホイール56に形成されているカム孔56aに挿入されている。

ここで、ラチェットホイール56がリール15に対してシートベルト3巻取
25 り方向（第8図中矢印X1に示す方向）に相対回転すると、カム孔56aが係合突起53bの端部をリール15の回転中心軸から半径方向外方に移動させるように作用するので、ポール53は側板1aに形成された係合内歯42との係合方向（第7図中矢印Y1に示す方向）へ支軸54を中心に揺動回転させられる。

すなわち、ポール53が、係合内歯42と係合する方向に揺動回転させられ、

ボール53の係合歯53cが係合内歯42に係合することによってリール15のシートベルト3引出し方向の回転を阻止するロック手段を構成している。

ラチェットホイール56は、第8図及び第9図に示すように、中心孔が支軸ピン52に回動自在に軸支された爪車であり、その外周部には、車体加速度感知部50のセンサアーム65と係合するためのラチェット歯56bが形成されている。

また、支軸ピン52のフランジ部52aは、シートベルト3の引出加速度を感知する慣性感知手段としてのベルト引出加速度感知部40を構成する円盤状の慣性部材であるイナーシャプレート66の中心孔66aを軸支している。ラチェットホイール56の中心孔周縁でベルト巻取装置4外側向かって突設された係止爪部67は、係合孔66bに係合してイナーシャプレート66のスラスト方向の位置決めを行っている。

ラチェットホイール56に形成された長孔68には、イナーシャプレート66の係合突出部69が係合しており、長孔68の一端縁68aがベルトロック機構21の非作動時のイナーシャプレート66の回転方向の位置決めを行っている(第10図参照)。

ラチェットホイール56の外側面には、ロックアーム63を回動自在に軸支する軸部71と、ばねフック部72とが突設されている。イナーシャプレート66には、第12図及び第14図に示すように、ばねフック部72を挿通させる開口73が形成されている。

この開口73には、ばねフック部72を挿通した状態でイナーシャプレート66がラチェットホイール56に対して相対回転可能な長孔状に形成されており、その一端には、ばねフック部72に対応するばねフック部74が設けられている。

これらの一対のばねフック部72, 74には、圧縮コイルばね75が嵌挿される。この圧縮コイルばね75は、第13図に示すように、イナーシャプレート66上の係合突起部69がラチェットホイール56に形成された長孔68の他端縁68bに当接した状態(すなわち、非ロック状態)に保たれるように、付勢している。

ラチェットホイール56の内側面には、一端が保持プレート64の掛止部6

4 cに掛止された引張りコイルばね61の他端を掛止するばね掛止部76が設けられており、引張りコイルばね61は、リール15に対してラチェットホイール56をシートベルト3引出し方向に回転付勢している。

5 ロックアーム63には、第11図に示すように、ギアケース77の内歯ギア77aと噛み合い可能な係合爪63bと、ラチェットホイール56の外側面に設けられた一对のフック部56dに両端を支持された線状のセンサスプリング62の長手方向中央部を押圧するアーム部63cとが設けられている。

10 ここで、ロックアーム63は、係合爪63bが被係合部である内歯ギア77aと噛み合ってラチェットホイール56のシートベルト3引出し方向の回転を阻止する係止部材を構成している。係合爪63bは、センサスプリング62の付勢力により、イナーシャプレート66の当接部78に押圧付勢されている。

 なお、アーム部63cの揺動範囲に対応するラチェットホイール56には開口が形成され、アーム部63cが開口を貫通するが、これは、センサスプリング62に対するアーム部63cの係合状態を保証するためのものである。

15 当接部78は、ロックアーム63の係合爪63bの背部63dが摺動するカム面として、イナーシャプレート66の回転がロックアーム63に影響を与えない第1のカム面78aと、リール15に対するイナーシャプレート56の回転遅れに応じて係合爪63bが内歯ギア77aに噛合するようにロックアーム63を揺動させる第2のカム面78bとを備えた構成とされている。

20 ベルトロック機構21の非ロック状態では、第1のカム面78aがロックアーム63の背部63dに当接しており、イナーシャプレート66のリール18に対する回転遅れが一定量を超えるまでは、背部63dが第2のカム面78bに当接しないようになっている。

25 第1のカム面68aの長さ（すなわち、第1のカム面68aに背部63dが摺接した状態でイナーシャプレート66が回転する量）は、シートベルト3の全量格納時にイナーシャプレート66に作用する慣性力で、イナーシャプレート66がリール15に対して回転遅れを生じても、その程度の回転遅れでは、ロックアーム63の背部63dが第2のカム面78bには到達しない程度に、第1のカム面68aの長さが設定されている。

また、この例のロックアーム63は、係合爪63bとは反対側の揺動端に当接爪63eが形成されている。この当接爪63eに対応するように、イナーシャプレート66には当接爪63eが当接可能な段差部81が設けられている。

5 段差部81は、非ロック状態でイナーシャプレート66が初期位置にあるとき、当接爪63eが当接することで、ロックアーム63のロック方向への回動を規制するものである。

第14図及び第15図に示すように、イナーシャプレート66が所定量以上回転遅れを生じ、ロックアーム63の背部63dが第2のカム面78bに当接するときには、第2のカム面78bによる押圧作用によってロックアーム63がロ
10 ック方向へ揺動可能になる。

さらに、ラチェットホイール56の内側面に突設された支軸82には、軸孔57aを軸支された揺動レバー部材57が揺動可能に配設されている。揺動レバー部材57は、リール15のセンサ側端面に突設された係止突起58により反時計
15 針回り方向の回転が適宜規制されると共に、ポール53のセンサ側面に突設された押圧突起53dが支軸82と係止突起58との間に当接することによって、時計回り方向の回転が適宜規制されるように、リール15とラチェットホイール56との間に組み付けられている。

また、イナーシャプレート66の外側に配設されたギアケース77の中心部には、支軸ピン52を介してリール15を回転自在に軸支する軸支部77bが設
20 けられており、軸支部77bの底面には、支軸ピン52のフランジ部52aが当接し、リール15の軸線方向の位置決め面となっている。さらに、ギアケース77の下部には、車体の加速度を感知する慣性感知手段である車体加速度感知部50を格納する箱形の格納部83が設けられている。また、ギアケース77を覆う側板の外側には、第8図に示すように、センサカバー84が配置される。

25 第16図は、シートベルト装置1の動作を説明するためのフローチャート、また、第17図は、ロック信号生成部18の動作を説明するためのフローチャートである。

次に、第16図及び第17図を参照して、この例のシートベルト装置1の動作について説明する。

主制御部24は、メインプログラムを実行することによって、シートベルト3の着用フラグを周期的に監視する（ステップST11（第16図））。ステップST11で、シートベルト着用フラグがオフの場合は、このまま終了し、シートベルト着用フラグがオンとなっていると、ステップST12へ進み、主制御部24は、衝突の可能性があるか否か又は衝突回避操作の有無を衝突危険フラグの設定の有無によって判別する。

ステップST12で、衝突危険フラグがオフの場合は、このまま終了し、衝突危険フラグがオンであると、ステップST13へ進み、モータ駆動回路28を制御し、モータ12をシートベルト3の巻取り方向に回転駆動させて、シートベルト3の巻き取りを行って、シートベルト3の張力を巻き取りばねによる張力上昇させる。これにより、シートベルト3のある程度の緩みを除去する。

ステップST14では、シートベルト3の張力が所定の値となった場合に、主制御部24は、ロックフラグを周期的に監視する。制御部24は、ロック信号（又は非ロック信号）が入力されたか否かをロックフラグの設定の有無により判別する。

なお、シートベルト3の張力は、記憶部25のRAM25bの電流値エリアに書き込まれたサンプル値を読み取ることによって、判別される。

ロックフラグがオフであると、ステップST16に進み、ロック検出フラグがオンであると、ステップST15に進んで、主制御部24は、モータ12によるシートベルト3の巻取駆動を継続させながら、シートベルト3の張力が所定の値に達してからの時間を調べ、所定の継続時間経過したか否か判断する。所定の継続時間経過していない場合は、ステップST14に戻り、所定の継続時間経過した場合は、ステップST16に進む。すなわち、ステップST15は、ロック信号が入力されなくなるまで実行される。

ステップST15では、例えば、ベルトロック機構17は、ロック可能状態にあり、ラチェットホイール56のシートベルト引出し方向の回動が阻止される。ところが、シートベルト3がモータ12によって巻き取られ、リール15が巻取方向に回転していると、ポール53の係合突起53bと側板41aの内歯42とは、非係合状態を維持している。

ステップST16では、主制御部24は、例えば、モータ12を減速させるように出力インタフェース27に指令する。これにより、モータ駆動回路28からモータ12へ供給される電流が減少し、モータ12の駆動力が低下し、シートベルト3の張力が低下する。なお、モータ12の逆転によって駆動力を低下させるようにしても良い。

ここで、ステップST13で、シートベルト3の張力が上昇した後、ステップST14で、ロック信号入力なしと判断された場合、すなわち、誤って衝突危険信号が出力されて、シートベルト3の張力上昇がなされたような場合でも、このステップST16で、すぐに、シートベルト3の張力を低下させる制御がなされることによって、シートベルト3による無駄な拘束によって乗員Aに不快感を与えることが回避される。

また、ステップST15で所定の継続時間経過した後、このステップST16でシートベルト3の張力を低下させた場合は、例えば長く急な坂道でロック信号が入力されたときに、シートベルト3の張力が高い状態が比較的長時間継続して乗員Aに不快感を与えることが防止される。また、モータ12の劣化が防止される。この後、シートベルト3の張力が、張力上昇前の値まで低下したならば、主制御部24は、例えばモータ12を停止させるように出力インタフェース27に指令する。これにより、モータ駆動回路28からモータ12への電流供給が停止し、モータ15が停止する。

次に、第17図を参照して、ロック信号生成部18の動作について説明する。

まず、検出制御部29は、ステップST21で、横方向加速度センサ34及び前後方向加速度センサ35から加速度情報を受信して、加速度 G_x 、 G_y に基づいて、加速度 G_x 、 G_y の絶対値 $|G_x|$ 、 $|G_y|$ を算出した後、加速度 G_x 、 G_y の絶対値 $|G_x|$ 、 $|G_y|$ の所定時間（例えば2ms）の時間平均 G_{xa} 、 G_{ya} を求める。

次に、ステップST22に進んで、予め設定された加速度の閾値 G_{xt} 、 G_{yt} に基づいて、ロック非検出信号又はロック信号を出力する。すなわち、検出制御部29は、 $(G_{xa} < G_{xt})$ 、かつ、 $(G_{ya} < G_{yt})$ のときは、ステップST23に進んで、ロック信号を出力し、これ以外のときは、ステップST24に進んで、非

ロック信号を出力する。検出制御部29は、ロック非検出信号又はロック信号を出力した後、処理を終了する。なお、この例では、加速度の閾値 G_{xt} 、 G_{yt} は、車体加速度感知部50の作動条件に対応させて、予め設定されている。

この例の構成によれば、衝突危険判定部11から、誤って衝突危険信号が出力されたとしても、ロック信号生成部18からロック信号が出力されない限り、
5 すぐにシートベルト3の張力が低下するように制御されるので、シートベルト3による比較的長時間の無用な拘束によって乗員Aに不快感が与えられることを回避することができる。

また、ロック信号生成部18からロック信号が出力されても、シートベルト
10 3の張力が所定の張力に達した後も、所定の巻取継続時間内は、モータ12による巻取りが継続されるので、この巻取継続時間内に、非ロック信号が出力された場合は、シートベルト3の張力を低下させても、引き出しロックがかかることはない。したがって、引出しロックを解除するためにシートベルト3を再度巻き取る際に、乗員Aに対して拘束力がかかって不快感を与えてしまうことを回避する
15 ことができる。

また、巻取継続時間を、引出しロックされる条件が成立していると予測される時間を含む固定された時間に設定して、必ず巻取駆動を継続する従来技術に比べ、ロック信号生成部18からロック信号が出力されている場合に限り、モータ
12による巻取駆動を継続するように構成したので、無用なシートベルト3の張
20 力の上昇を防止し、無駄な拘束時間を省くことができる。

また、所定の巻取継続時間経過後は、巻取駆動を停止してシートベルト3の張力を低下させることによって、例えば長く急な坂道でロック可能状態となり、ロック信号が出力された場合に、シートベルト3の張力が高い状態が比較的長時間継続して乗員Aに不快感を与えることが防止することができる。また、長時間
25 の巻取駆動による温度上昇に起因したモータ12の破損や劣化を防止し、長寿命化を図ることができる。

第2実施例

第18図は、この発明の第2実施例であるシートベルト装置のベルト巻取装

置の構成を示す図、第19図は、同ベルト巻取装置を構成する車体加速度感知部及びロック信号生成部の構成を説明するための説明図であって、ロックされていない場合の状態を示す図、第20図は、同ベルト巻取装置を構成する車体加速度感知部及びロック信号生成部の構成を説明するための説明図であって、ロックされた場合の状態を示す図、第21図は、同ロック信号生成部の構成を説明するための説明図、また、第22図は、同ロック信号生成部のロック信号出力部の構成を示す回路図である。

この例が上述した第1実施例と大きく異なるところは、第1実施例では、ベルトロック機構とは別に設けたロック信号生成部から出力されたロック信号に基づいて、主制御部が、張力を低下させるか否か判断したのに対して、ロック機構を構成する車体加速度検出部からロック機構が作動したことを示すロック信号を出力させるように構成した点である。

これ以外の構成は、上述した第1実施例の構成と略同一であるので、その説明を簡略にする。

この例のシートベルト装置1Aでは、第18図に示すように、ベルト巻取装置4Aは、シートベルト3を巻き取るモータ（ベルト調節手段）12等を制御する制御ユニット13Aを備えるとともに、フレーム14に、シートベルト3を巻回するリール15と、リール15の左端側で結合し、リール15回転の中心軸となるリールシャフト（拘束制限手段）16が回転自在に設けられ、リールシャフト16の右端部には、シートベルト3の引出しをロックするベルトロック機構（ベルトロック手段）17Aが設けられてなっている。

また、制御ユニット13Aには、ベルトロック機構17Aによってシートベルト3の引出しがロックされたことが検出された場合に、ロック信号を生成して制御ユニット13Aに供給するロック信号生成部18Aが接続されている。

ここで、センサカバー50aやボールウェイト86は、車体加速度感知部50の構成要素も兼ねている。

この例のロック信号生成部18Aは、第19図乃至第21図に示すように、センサカバー50aの底部に形成されたボール保持部50pに保持された導体からなるボールウェイト86と、4つの電極片88a、88b、88c、88dと、

ロック信号出力部89とを有している。

5 ロック信号出力部89は、第22図に示すように、略同一の抵抗値Rを示す5つの抵抗89a~89eがこの順に直列に接続され、抵抗89aの一端a1は電源に、抵抗89eの一端a6は接地に接続され、抵抗89dと抵抗89eとの接続点a5にはコンパレータ89fの非反転入力端子が接続されて構成されている。

ここで、抵抗89aの一端a1、抵抗89aと抵抗89bとの接続点a2、抵抗89bと抵抗89cとの接続点a3、抵抗89cと抵抗89dとの接続点a4は、それぞれ、電極片88a、88b、88c、88dに接続されている。

10 また、コンパレータ89fの反転入力端子には、基準電圧 V_r が印加されている。この例では、($V_r = (5/12)RV$ (但し、 V は電源電圧))とされる。また、コンパレータ89fの出力端子は、抵抗89gを介して電源に接続されているとともに、制御ユニット13Aに接続されている。

15 次に、第19図乃至第22図を参照して、この例のシートベルト装置1Aの動作について説明する。

通常状態（例えば、車体加速度（減速度を含む）が所定の値以下の場合）では、ボールウェイト86は、ボール保持部50pに形成された火口状に形成されたボール保持溝50s上に安定な状態で載置されているとともに、全ての電極片88a、88b、88c、88dは、ボールウェイト86に接触している。したがって、電極片88a、88b、88c、88dは全てショートしており、コンパレータ89fの出力端子からは、「H」レベルの信号（非ロック信号）が出力される。このとき、第19図に示すように、係止突起65aはラチェットホイール56のラチェット歯56bに噛合していない。

25 ラチェットホイール56は、ばね掛止部76とプレート64のばね掛止部64cに掛止された引張りコイルばね61の付勢力によって、リール15に対してシートベルト引出し方向に付勢されており、カム孔56aに係合突起53bに係合するボール53に係合内歯42と非係合な方向に付勢している。このため、リール15は回転可能であり、シートベルト3の引出しは自在である。

車体加速度（減速度を含む）が所定の値を超えると、ボールウェイト86は、

第20図に示すように、ボール保持部50pにおいて変位し、ボール保持溝50sの縁部に乗り上げて同図中上方へ押し上げられ、電極片88a, 88b, 88c, 88dのうち、例えば電極片88dが、ボールウェイト86から離れる。したがって、コンパレータ89fの出力端子からは、「L」レベルの信号（ロック信号）が出力される。ボールウェイト86が押し上げられると、センサアーム65が同図中上方に移動し、係止突起65aがラチェットホイール56のラチェット歯56bに噛合する。

これにより、ラチェットホイール56のシートベルト引出し方向の回動が阻止される。ところが、シートベルト3がモータ12によって巻き取られ、リール15が巻取方向に回転していると、ポール53の係合突起53bと側板41aの内歯42とは、非係合状態を維持している。

このようにして、ロック信号出力部89からは、制御ユニット13Aに、ロック信号又は非ロック信号が、ベルトロック機構17Aのロック状態、非ロック状態に応じて供給される。制御ユニット13Aは、ロック信号（非ロック信号）の入力の有無に応じて、第1実施例で述べたように、シートベルト3の張力の制御を行う。

この例の構成によれば、上述した第1実施例と略同様の効果を得ることができる。

20 第3実施例

第23図は、この発明の第3実施例であるシートベルト装置の構成を説明するための説明図である。

この例が上述した第1実施例と大きく異なるところは、バックル側にシートベルトを引き込みあるいは引き出すベルト調節手段としての電動ウィンチを配置した点である。これ以外の構成は、上述した第1実施例の構成と略同一であるので、その説明を簡略にする。

この例のシートベルト装置（車両用乗員拘束保護装置）1Bでは、第23図に示すように、バックル6側にシートベルト3を引き込みあるいは引き出すベルト調節手段として、モータ91aと、バックル6に連結したワイヤ91cを巻き

取るリール91bとを有した電動ウィンチ91を備えている。モータ91aが正逆に回転することによってワイヤ91cの引出し及び引込みができる。

制御部28は、モータ15を駆動する代わりに電動ウィンチ91のモータ91aを駆動してシートベルト3の緩みを除去する。この場合も、モータ91aの電流値を検出することによって、シートベルト3の張力を推定することが可能である。

このように、この例の構成によれば、上述した第1実施例と略同様の効果を得ることができる。加えて、車体にシートベルト3の端部を固定した場合に比べてシートベルト3の引き出されている部分の長さが短くなるので、シートベルト3の緩みをより迅速に除去することができる。

第4実施例

第24図は、この発明の第4実施例であるシートベルト装置の構成を説明するための説明図である。

この例が上述した第3実施例と大きく異なるところは、ベルト調節手段としての電動ウィンチをシートベルトの端部を固定するアンカ側に設けた点である。これ以外の構成は、上述した第3実施例の構成と略同一であるので、その説明を簡略にする。この例のシートベルト装置（車両用乗員拘束保護装置）1Cでは、第24図に示すように、ベルトの緩みを除去するベルト調節手段としての電動ウィンチ91をシートベルト3の端部を固定するアンカ側（ラップベルト固定部）に設けている。

このように、この例の構成によれば、上述した第3実施例と略同様の効果を得ることができる。

以上、この発明の実施例を図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施例に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があってもこの発明に含まれる。

例えば、上述した実施例では、シートベルトの張力を低下させるために、モータ12の駆動力を低下させる場合について述べたが、モータ12を停止させても良いし、逆転させるようにしても良い。

また、ベルト調節手段としてモータ 12 を用いる場合について述べたが、例えば、スプリングを動力源としても良い。また、ベルト調節手段を、ベルト巻取装置 4 に設けても良いし、ベルト巻取装置 4 以外の箇所に取り付けようにしても良い。この場合、取付箇所は、例えば、バックル側やラップベルト固定部としても良い。また、例えば、衝突危険判定部 11 の衝突可能性等の判断機能を、主制御部 24 が兼ねるように構成しても良い。

また、衝突危険判定部 11 において、急ブレーキや急ハンドル等の衝突回避操作の検知を、横方向加速度センサ 34 や前後方向加速度センサ 35 からの加速度情報に基づいて行うようにしても良い。また、ベルト巻取装置 4 を、車体のセンタピラー下部ではなく、座席に取り付けるようにしても良い。

また、第 1 実施例で、ロック信号生成部 18 において、車体加速度に加えて、シートベルト 3 の引出し加速度に基づいて、ロック信号を制御ユニットへ出力するようにしても良い。

また、第 2 実施例では、車体加速度感知部 50 の作動に連動させてロック信号を制御ユニット 13A へ出力する場合について述べたが、これに加えて、ベルト引出加速度感知部 40 の作動に連動させてロック信号を制御ユニットへ出力するように構成しても良い。

また、第 3 実施例及び第 4 実施例において、張力可変手段として、例えば、モータで回転駆動されるねじ棒とこのねじ棒上を往復運動するナットとにより、ワイヤを引き込む構成としても良い。また、第 25 図に示すように、シートベルト装置 1D のベルト巻取装着 4 を、車体のセンタピラー下部ではなく、座席 2 に取り付けようにしても良い。

産業上の利用可能性

道路を高速で走行する車種に広く適用できる。

請 求 の 範 囲

1. 乗員を車両の座席に拘束するシートベルト(3)と、該シートベルト(3)の引出し量を加減することによって、前記シートベルト(3)による前記乗員に対する拘束具合を調節するベルト調節手段(12)と、前記シートベルト(3)をロックして、前記シートベルト(3)が引き出されることを阻止するベルトロック手段(17)とを備えてなる車両用乗員保護装置であって、

前記車両が衝突する直前に、衝突直前信号を生成して出力する衝突直前信号生成手段(11)と、

前記ベルトロック手段(17)が、前記シートベルト(3)が引き出そうとされた場合には、その引出しの阻止が可能なロック可能状態となっていることが少なくとも予測されるときに、ロック信号を生成し出力するロック信号生成手段(18)と、

入力される前記衝突直前信号と前記ロック信号とに基づいて、前記ベルト調節手段(12)を制御する制御手段(24)とを備え、

前記制御手段(24)は、前記衝突直前信号が入力されると、前記ベルト調節手段(12)が、前記シートベルト(3)による前記乗員に対する拘束具合をより高めるように制御し、前記ロック信号が入力されない場合は、前記ベルト調節手段(12)が、前記シートベルト(3)による前記乗員に対する拘束具合をより低下させるように制御する構成になされていることを特徴とする車両用乗員拘束保護装置。

2. 前記ベルトロック手段(17)は、前記ロック可能状態で、前記ベルト調節手段(12)が前記制御手段(24)によって前記シートベルト(3)による前記乗員に対する拘束具合をより高めるように制御された場合に、前記シートベルト(3)の引出しが可能なロック解除状態とされる構成になされていることを特徴とする請求項1記載の車両用乗員拘束保護装置。

3. 前記制御手段(24)は、前記ロック信号が入力されている間は、前記ベルト調節手段(12)が、前記シートベルト(3)による前記乗員に対する拘束具合をより高めるか又は維持するように制御する構成になされていることを特

徴とする請求項 1 又は 2 記載の車両用乗員拘束保護装置。

4. 前記制御手段(24)は、前記ロック信号が入力されて所定の継続時間が経過した場合に、前記ベルト調節手段(12)が、前記シートベルト(3)による前記乗員に対する拘束具合をより低下させるように制御する構成になされていることを特徴とする請求項 3 記載の車両用乗員拘束保護装置。
5. 前記制御手段(24)は、前記衝突直前信号が入力されると、前記ベルト調節手段(12)が、前記シートベルト(3)による前記乗員に対する拘束具合をより高めるように制御し、前記拘束具合が所定の程度の拘束具合となった場合に、前記ロック信号が入力されないときは、前記ベルト調節手段(12)が、前記シートベルト(3)による前記乗員に対する拘束具合をより低下させるように制御する構成になされていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 に記載の車両用乗員拘束保護装置。
6. 前記ロック信号生成手段(18)は、前記ベルトロック手段(17)によって前記シートベルト(3)の引出しが阻止される条件のうち少なくとも一部の条件が成り立つ場合に、前記ロック信号を出力することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 に記載の車両用乗員拘束保護装置。
7. 前記シートベルト(3)がロックされる条件は、前記車両の前後方向の加速度又は横方向の加速度が所定の値を超えることであることを特徴とする請求項 6 記載の車両用乗員拘束保護装置。
8. 前記シートベルト(3)がロックされる条件は、前記シートベルト(3)が引き出される加速度が所定の値を超えることであることを特徴とする請求項 6 記載の車両用乗員拘束保護装置。
9. 前記加速度は、速度の向きに対して逆向きの場合を含むことことを特徴とする請求項 7 又は 8 記載の車両用乗員拘束保護装置。
10. 前記ロック信号生成手段(18)は、前記ベルトロック手段(17)が前記ロック可能状態にあることが検出された場合に、前記ロック信号を出力することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 に記載の車両用乗員拘束保護装置。
11. 前記ベルト調節手段(12)は、前記シートベルト(3)を巻き取るモータ

を有し、前記制御手段(24)は、前記衝突直前信号が⁴入力されると、前記モータをその駆動力がより増加するように制御して、前記シートベルト(3)による前記乗員に対する拘束具合をより高め、前記ロック信号が入力されない場合は、前記ベルト調節手段(12)が、前記シートベルト(3)による前記乗員に対する拘束具合をより低下させるように制御する構成になされていることを特徴とする請求項1乃至10のいずれか1に記載の車両用乗員拘束保護装置。

12. 前記制御手段(24)は、前記ロック信号が入力されている間は、前記ベルト調節手段(12)としての前記モータによって、前記シートベルト(3)が巻き取られるように制御する構成になされていることを特徴とする請求項11に記載の車両用乗員拘束保護装置。

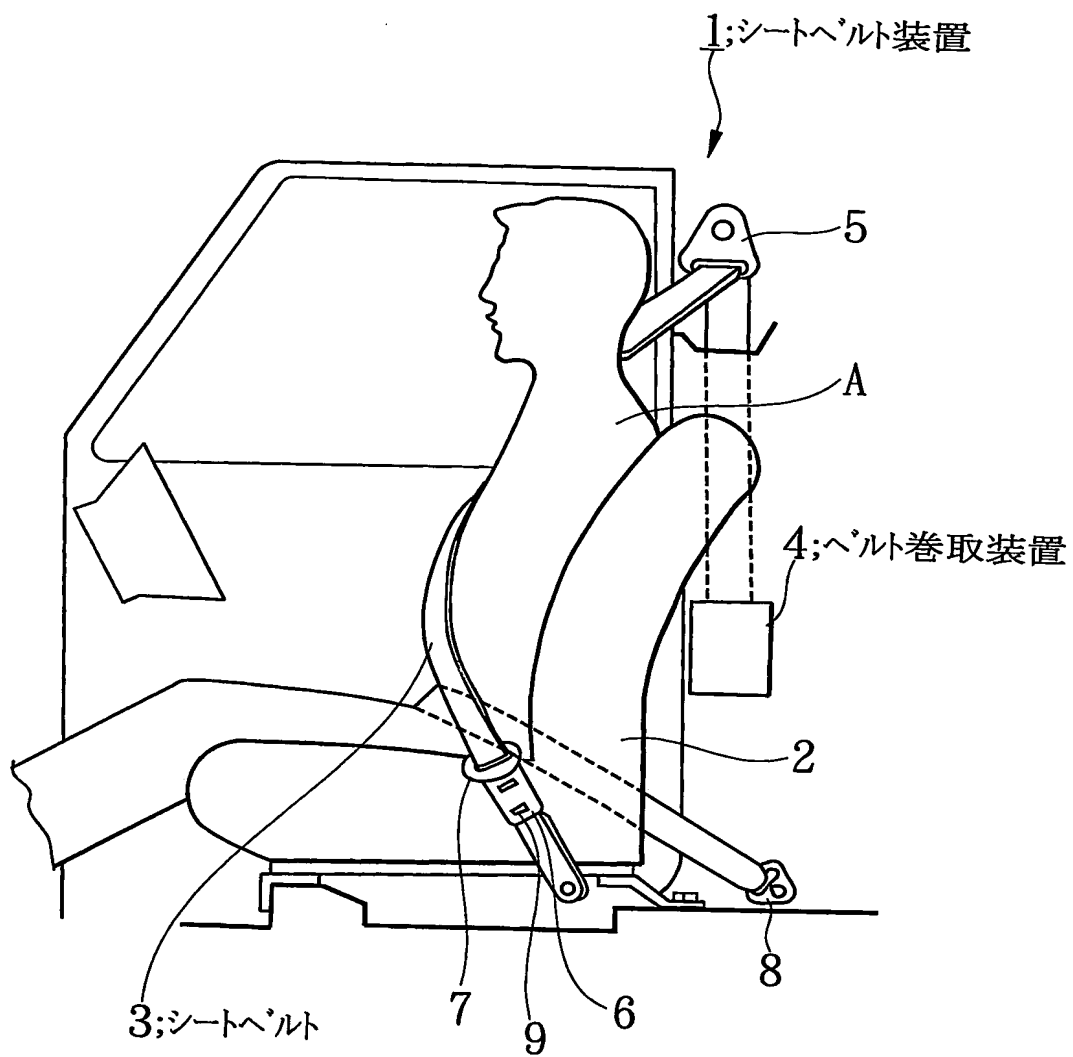
13. 前記衝突直前信号生成手段(11)は、非接触型距離センサから得られた検出信号に基づいて、前方の障害物に対する前記車両の相対速度を算出し、該算出結果に基づいて、前記車両と、障害物との衝突が生ずる可能性があるか否か、及び衝突の可能性がある場合は、衝突の回避が可能か否かを判別することを特徴とする請求項1乃至12のいずれか1に記載の車両用乗員拘束保護装置。

14. 前記衝突直前信号生成手段(11)は、衝突回避操作がなされたことが検知された場合に、前記衝突直前信号を出力することを特徴とする請求項1乃至13のいずれか1に記載の車両用乗員拘束保護装置。

15. 前記衝突直前信号生成手段(11)は、衝突回避操作としての急ブレーキ操作又は急ハンドル操作が、前記車両の前後方向の加速度又は横方向の加速度が所定の値を超えたことが検出されたことによって、検知された場合に、前記衝突直前信号を出力することを特徴とする請求項14に記載の車両用乗員拘束保護装置。

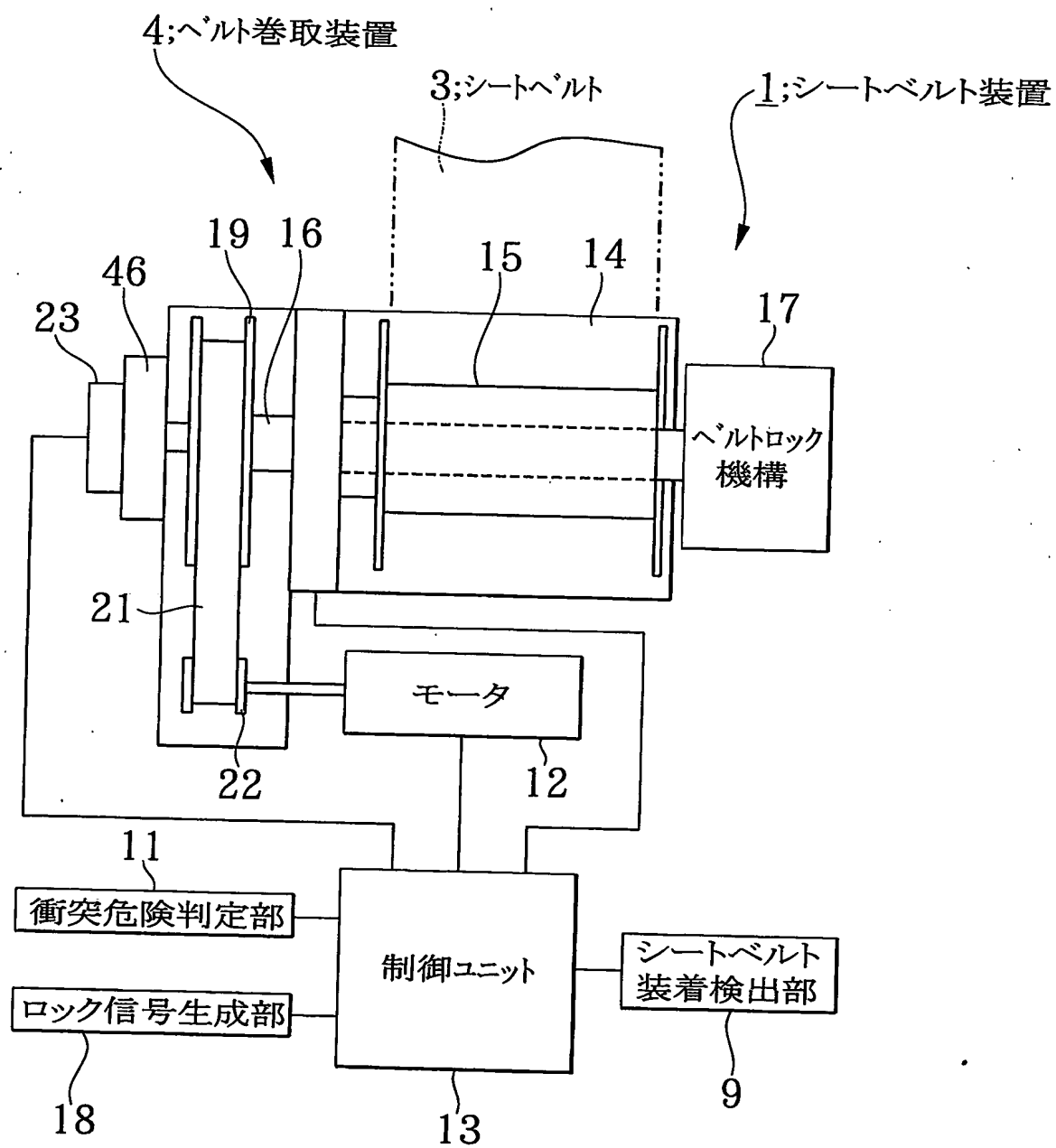
1/21

第1図



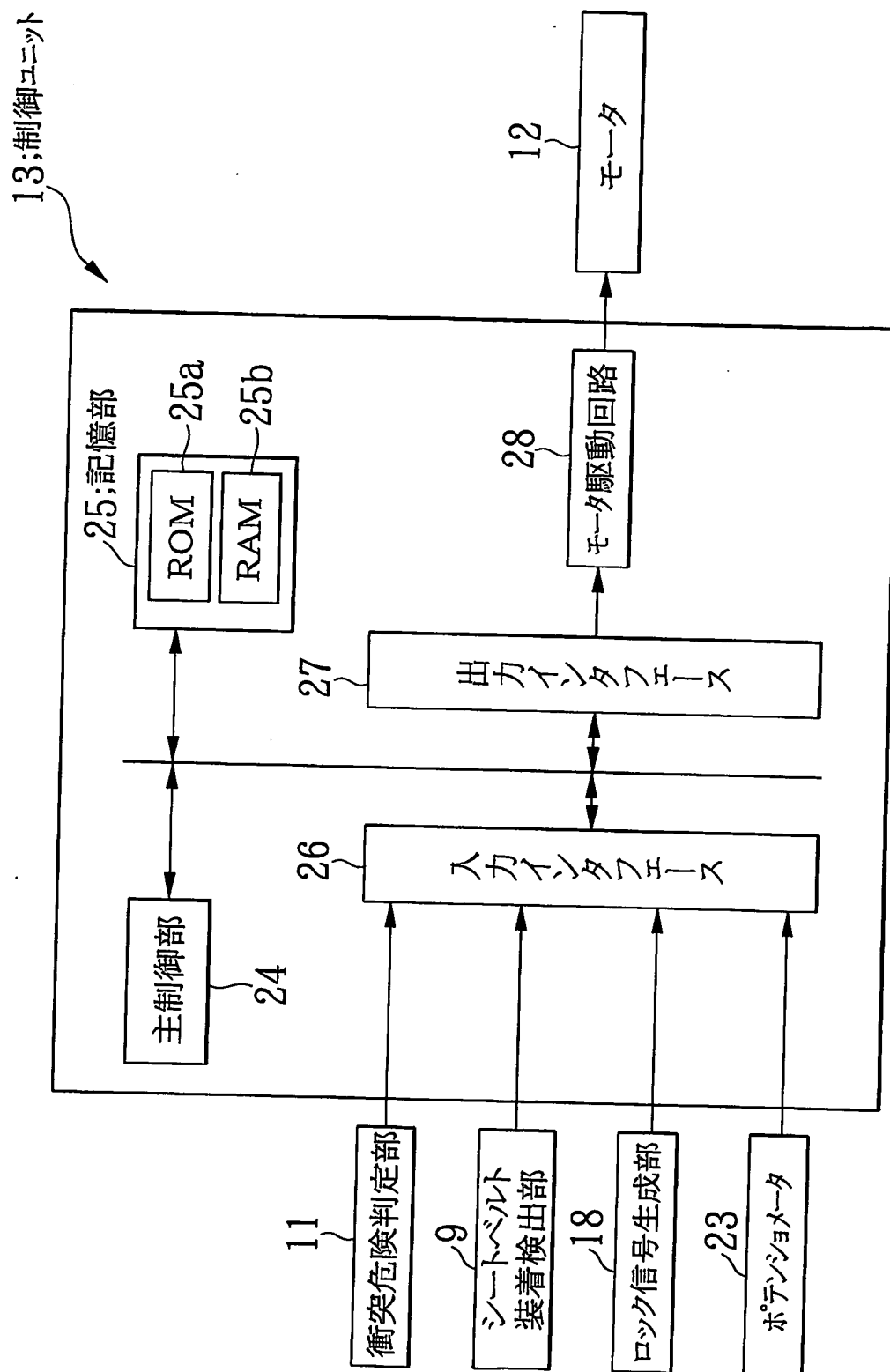
2/21

第2図



第3図

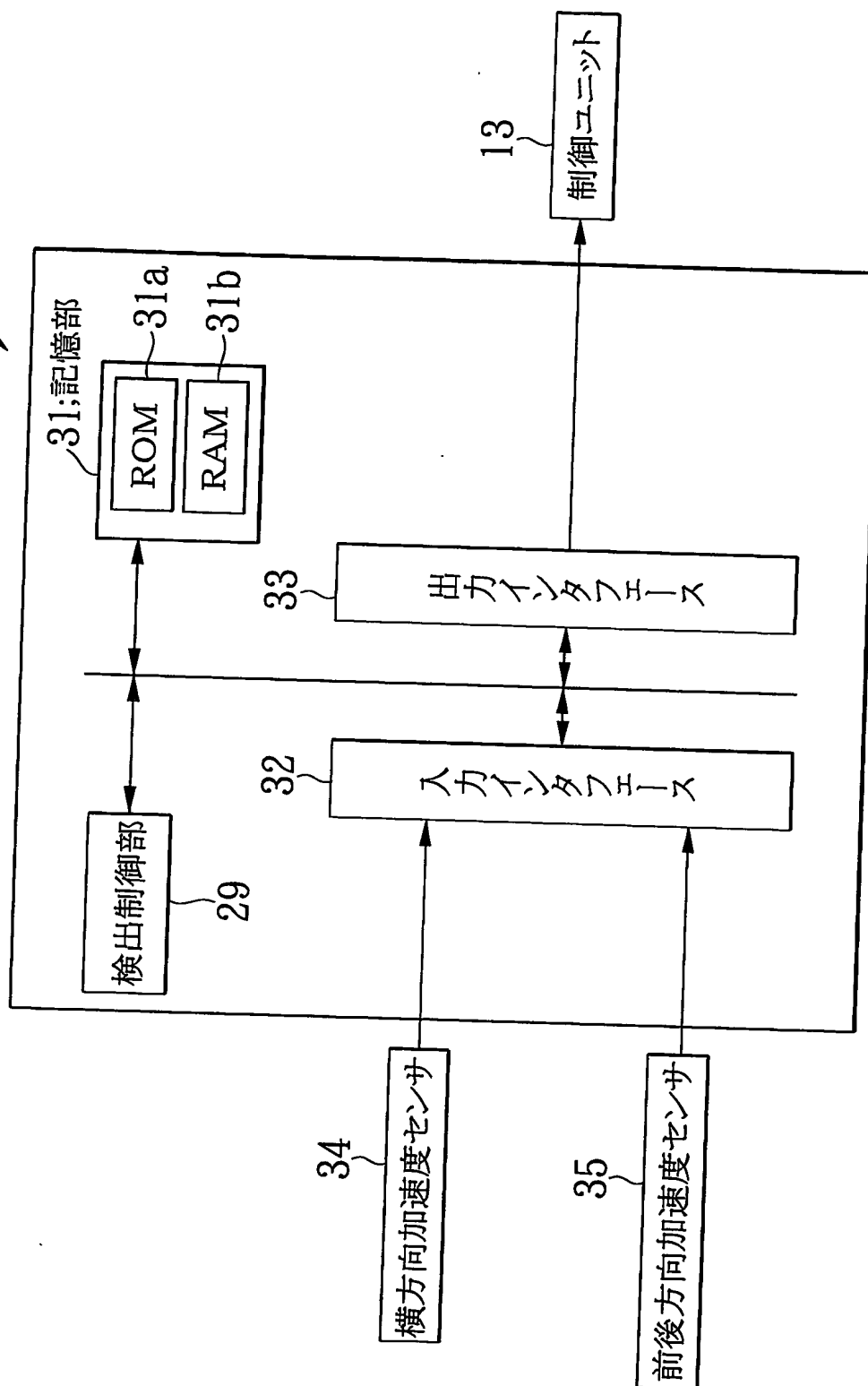
3/21



4/21

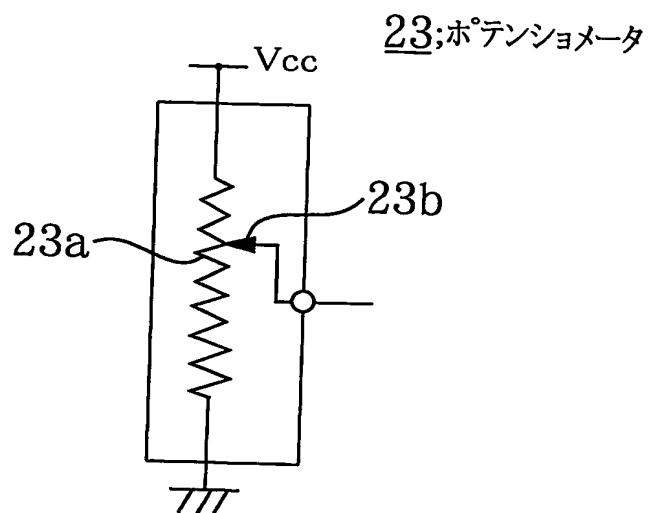
第4図

18; ロック信号生成部

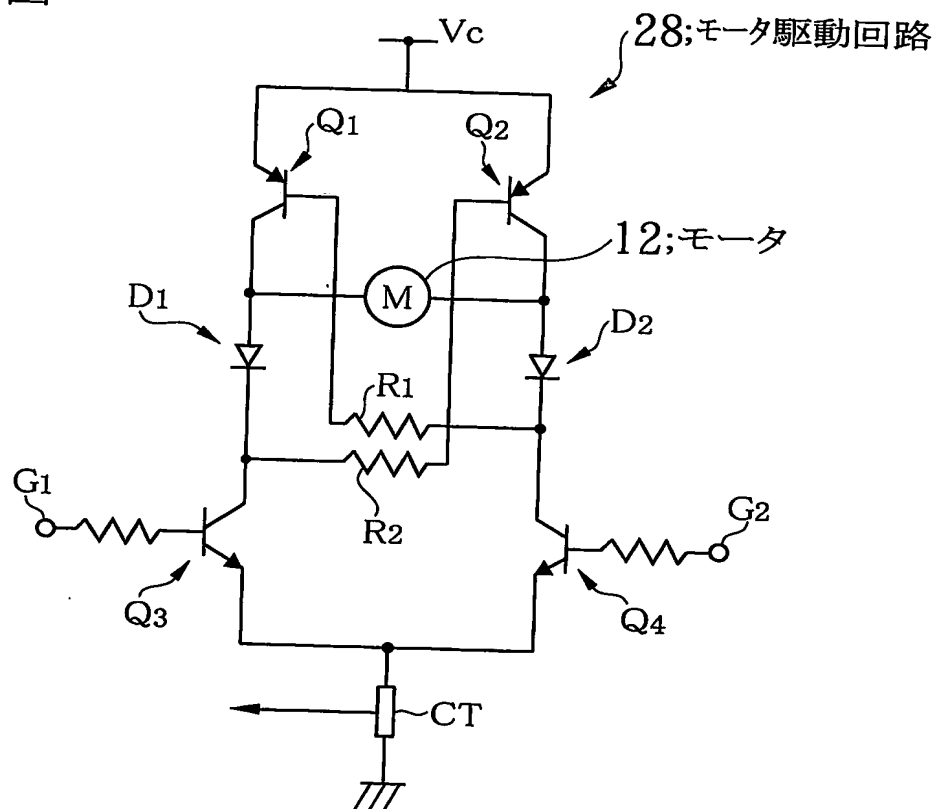


5/21

第5図

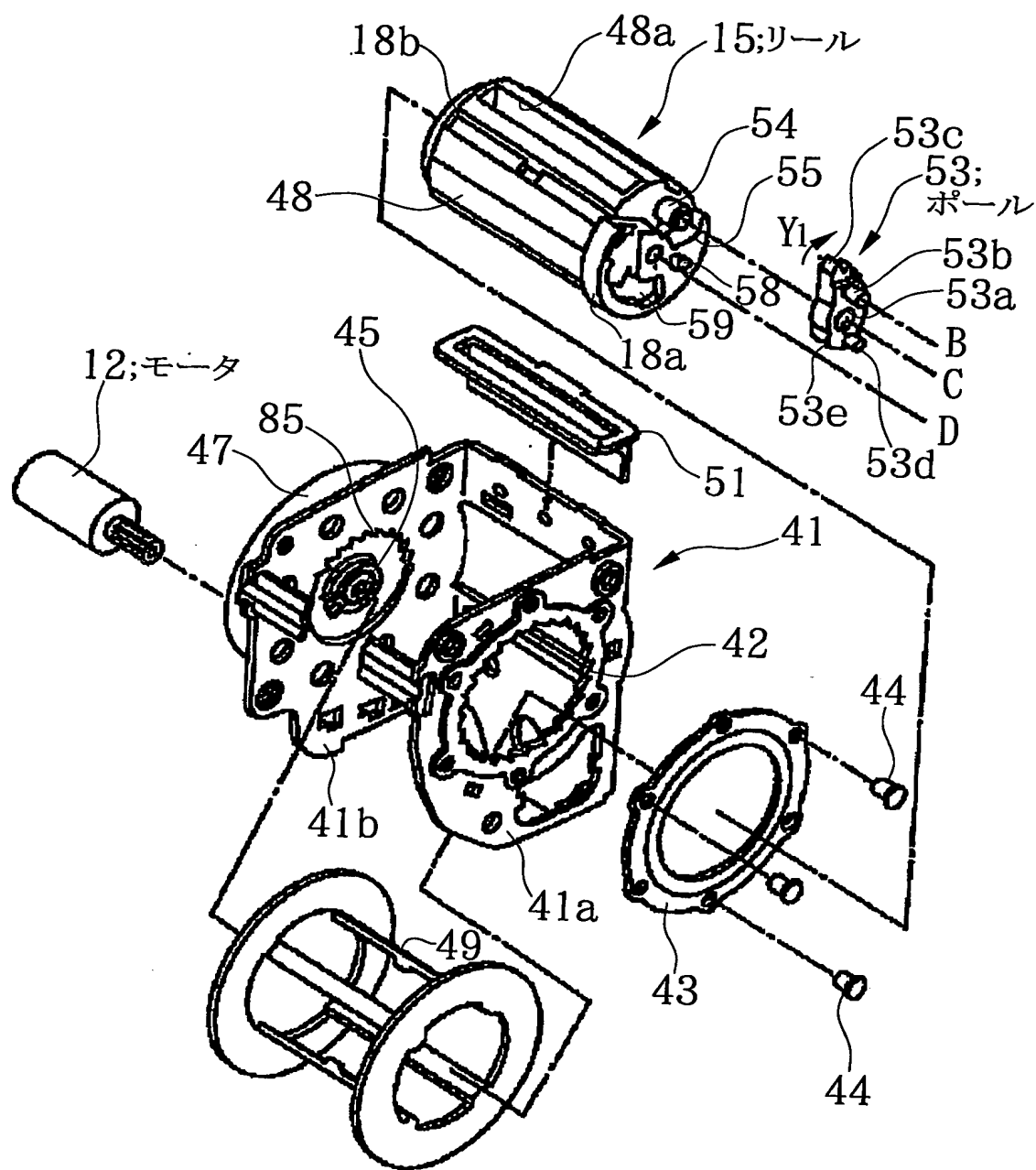


第6図

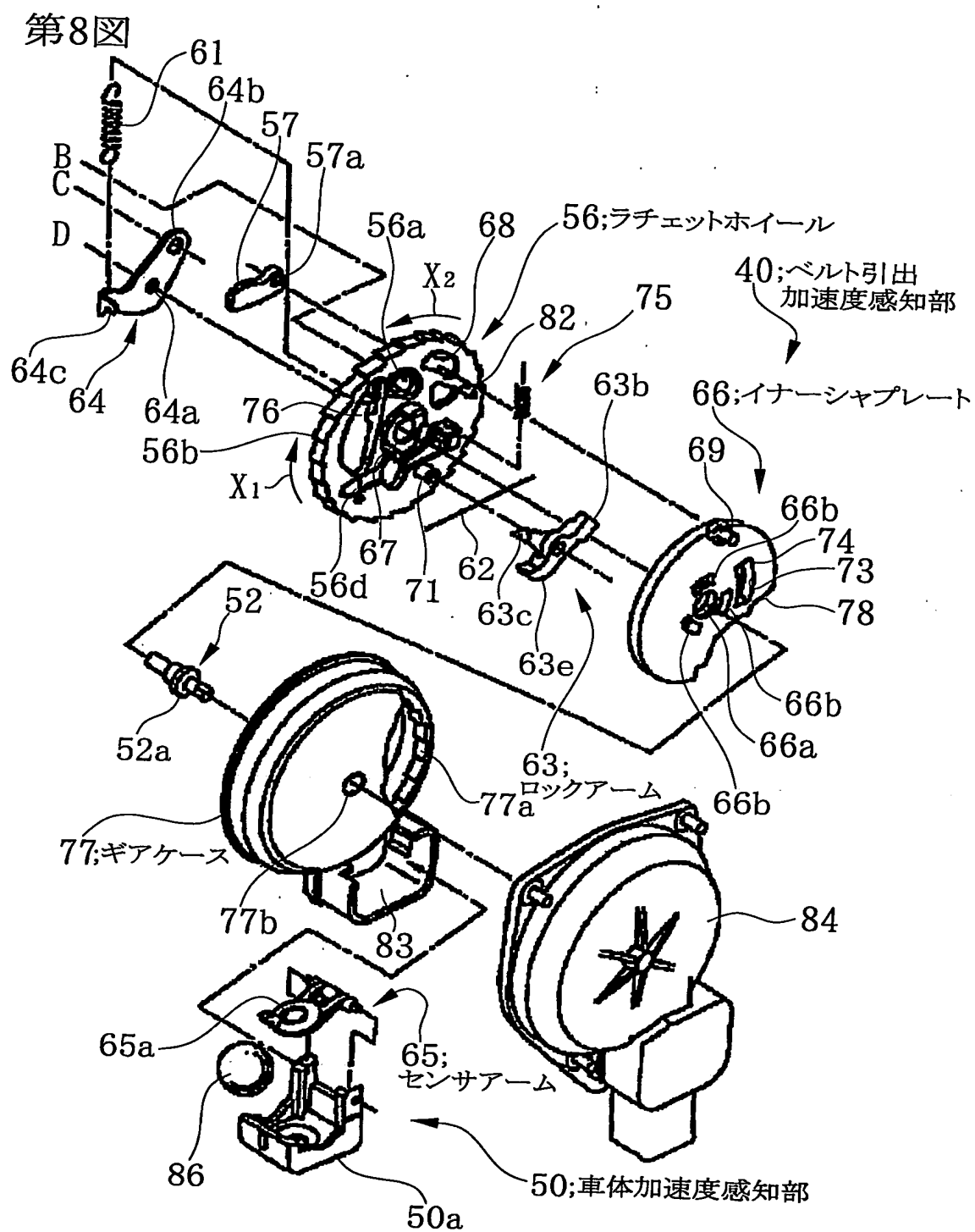


6/21

第7図

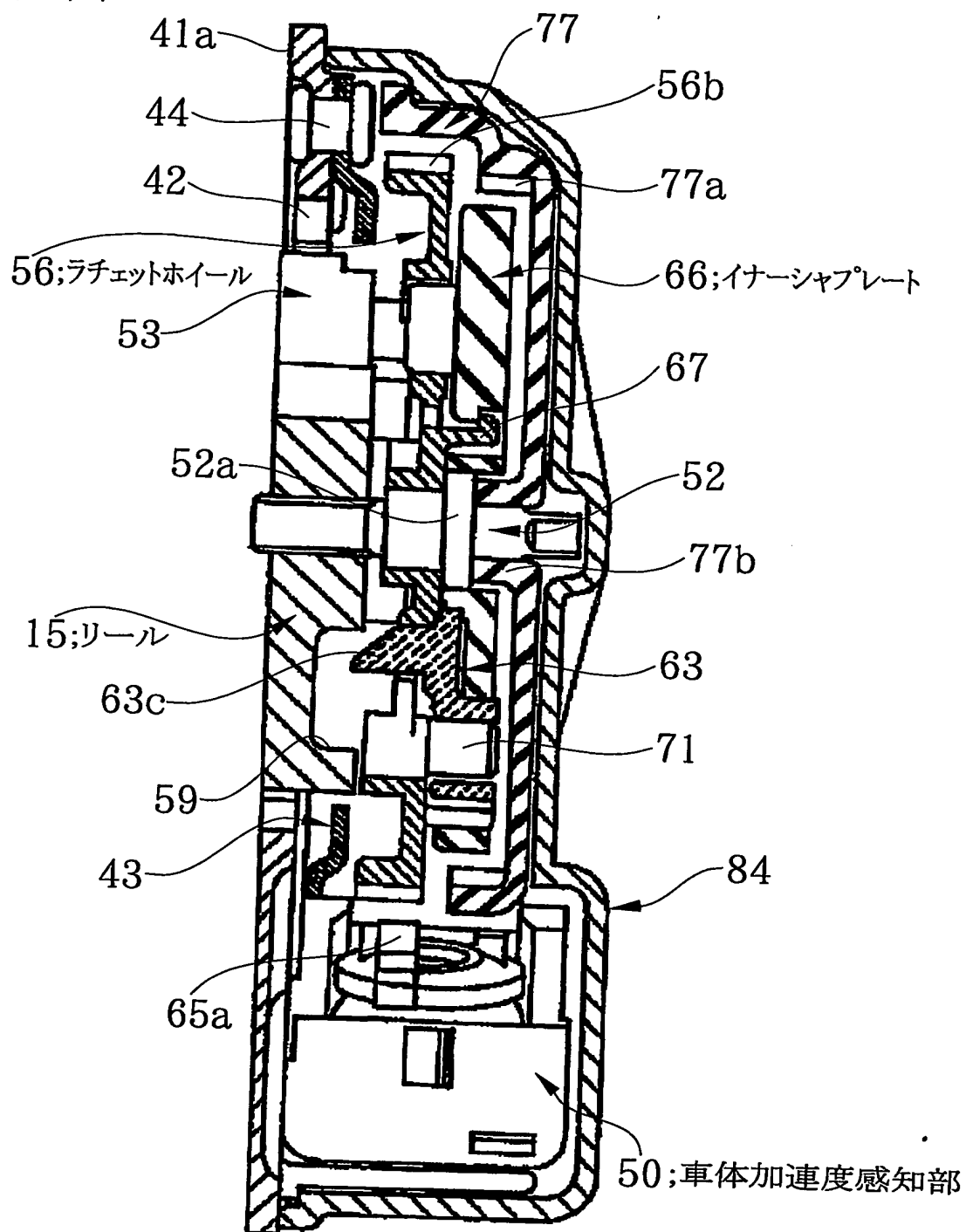


7/21



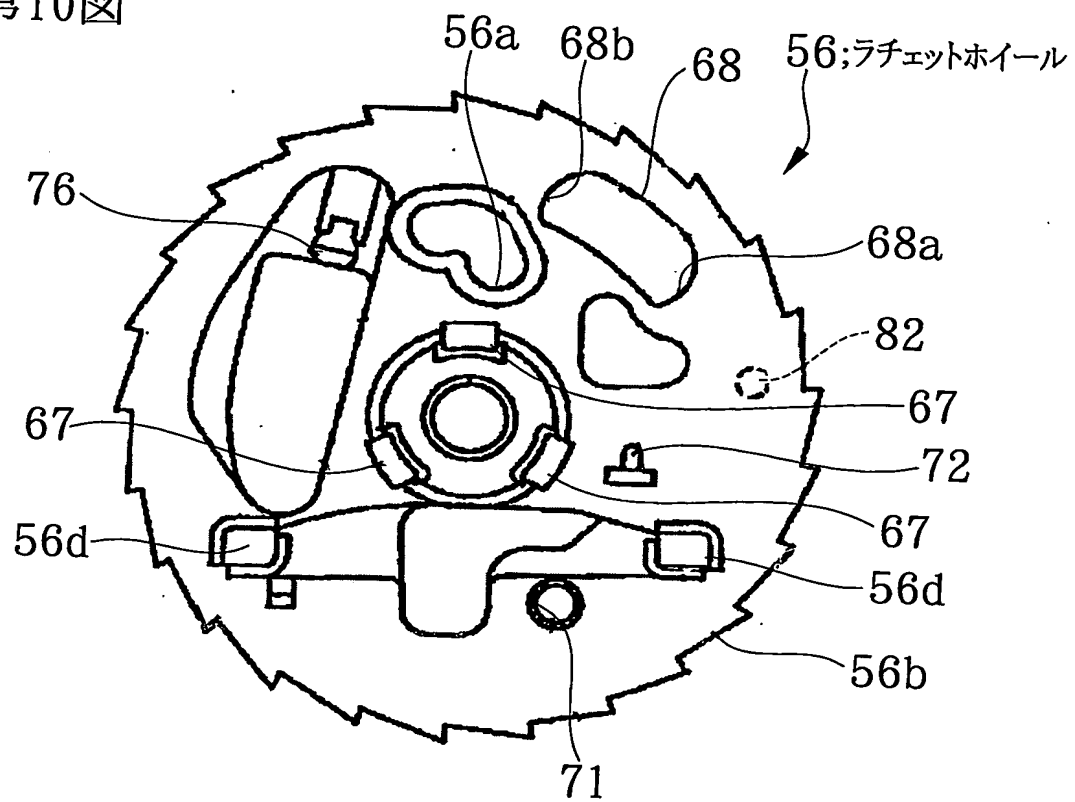
8/21

第9図

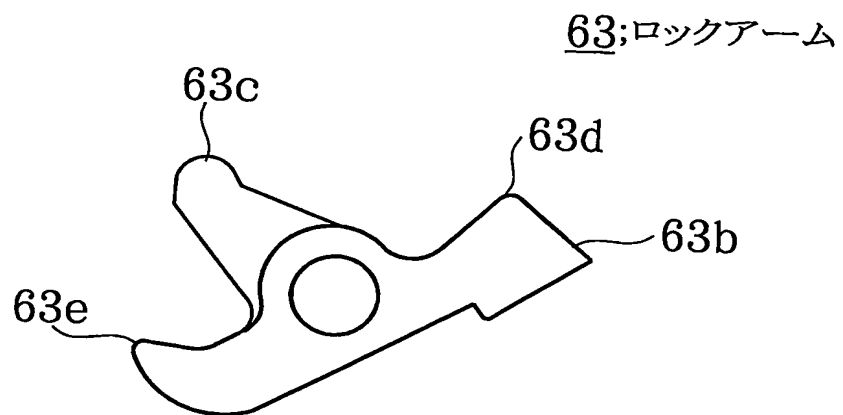


9/21

第10図

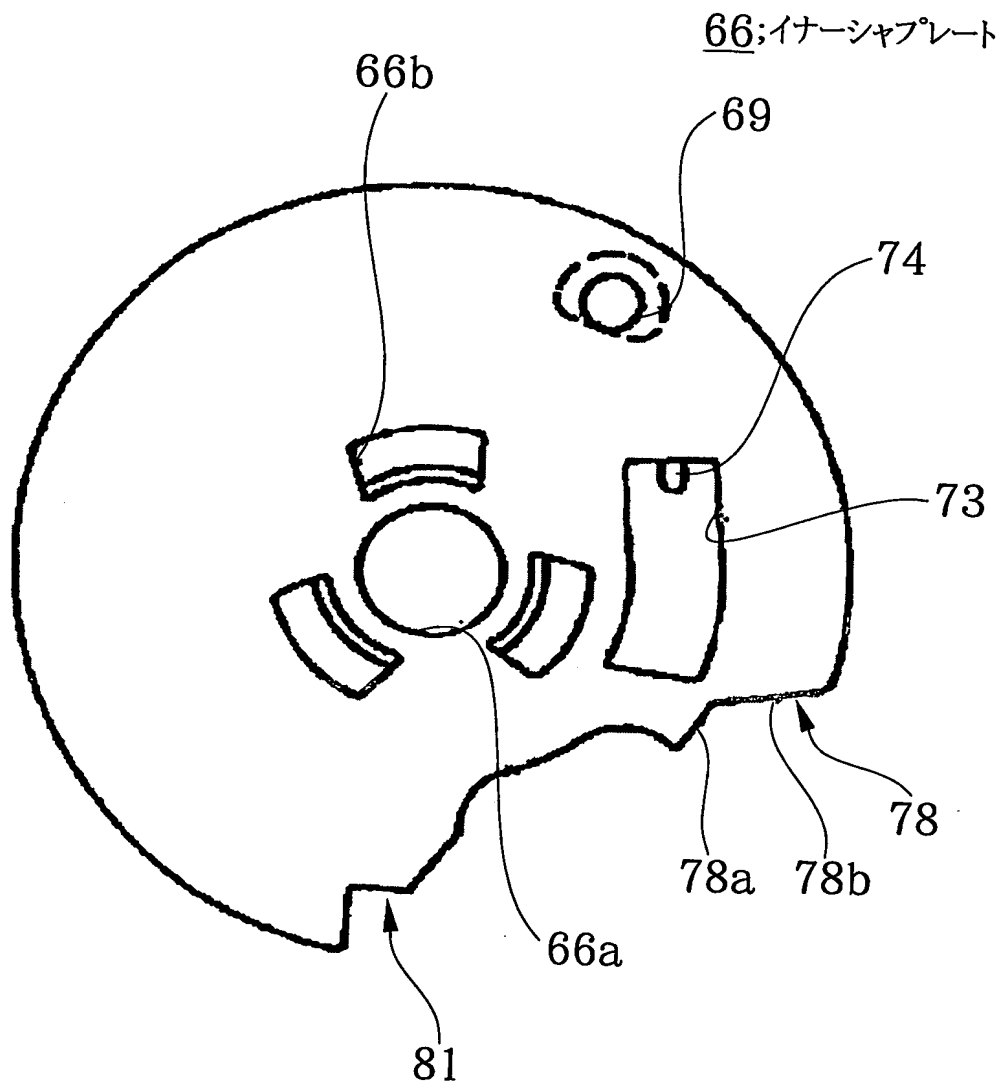


第11図



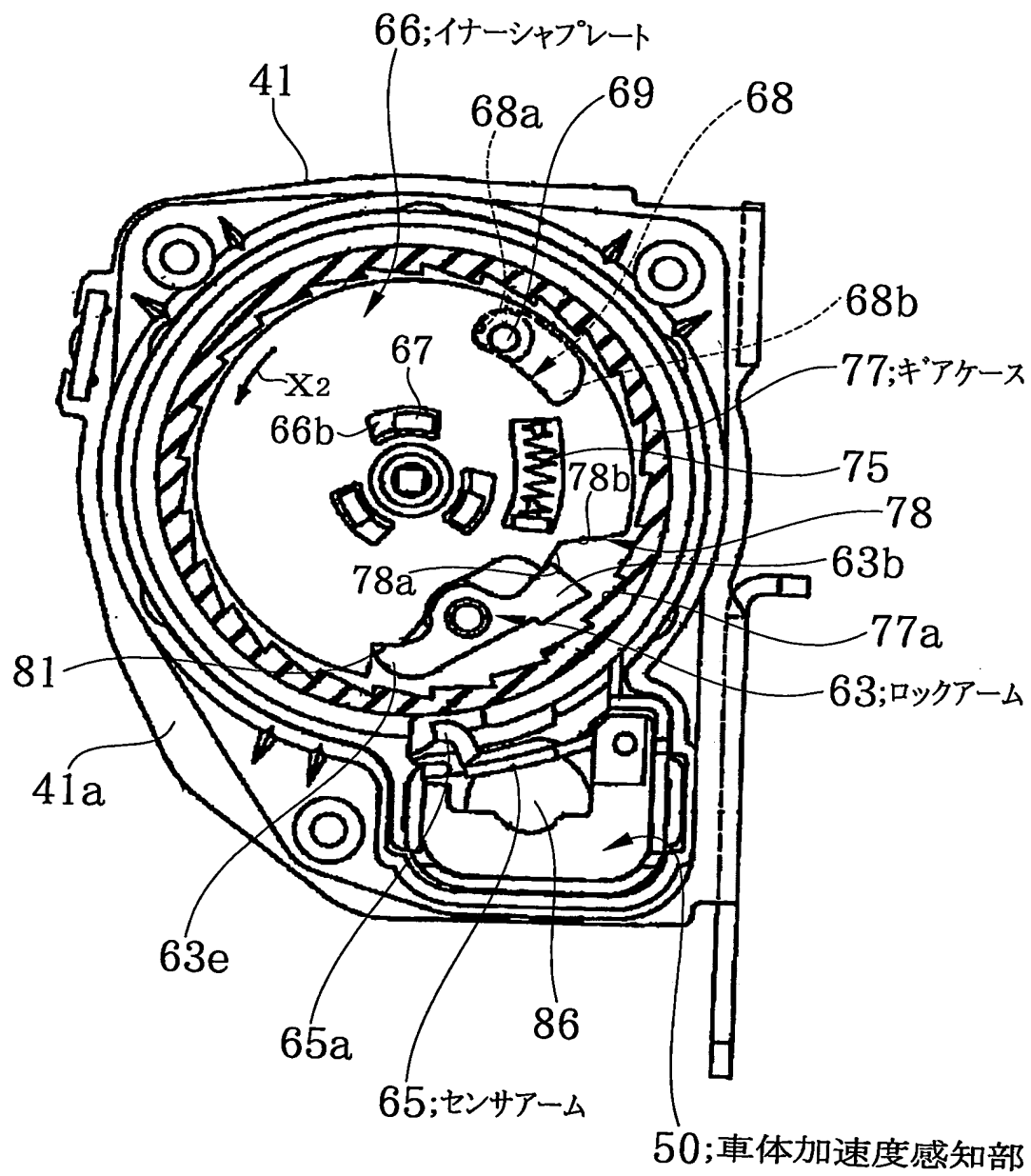
10/21

第12図



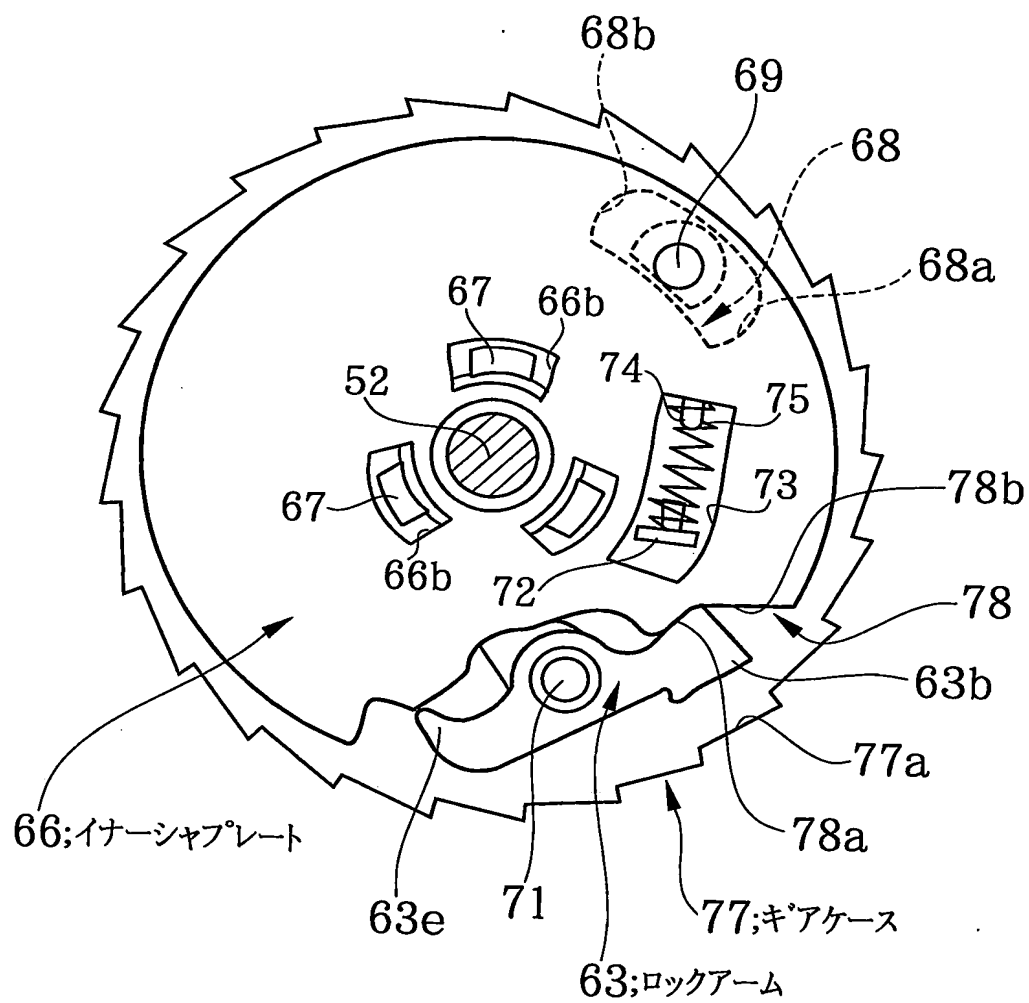
11/21

第13図



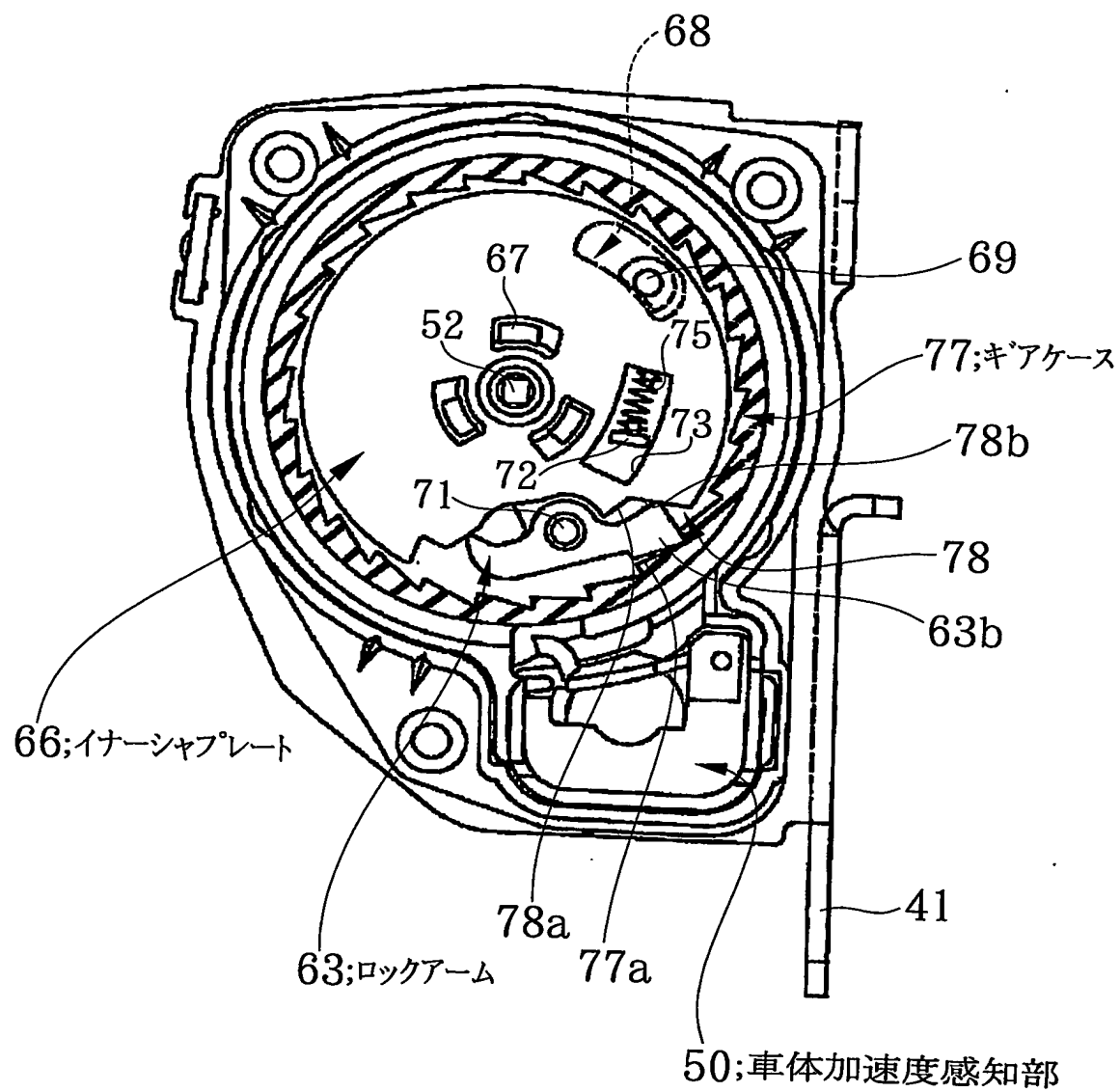
12/21

第14図



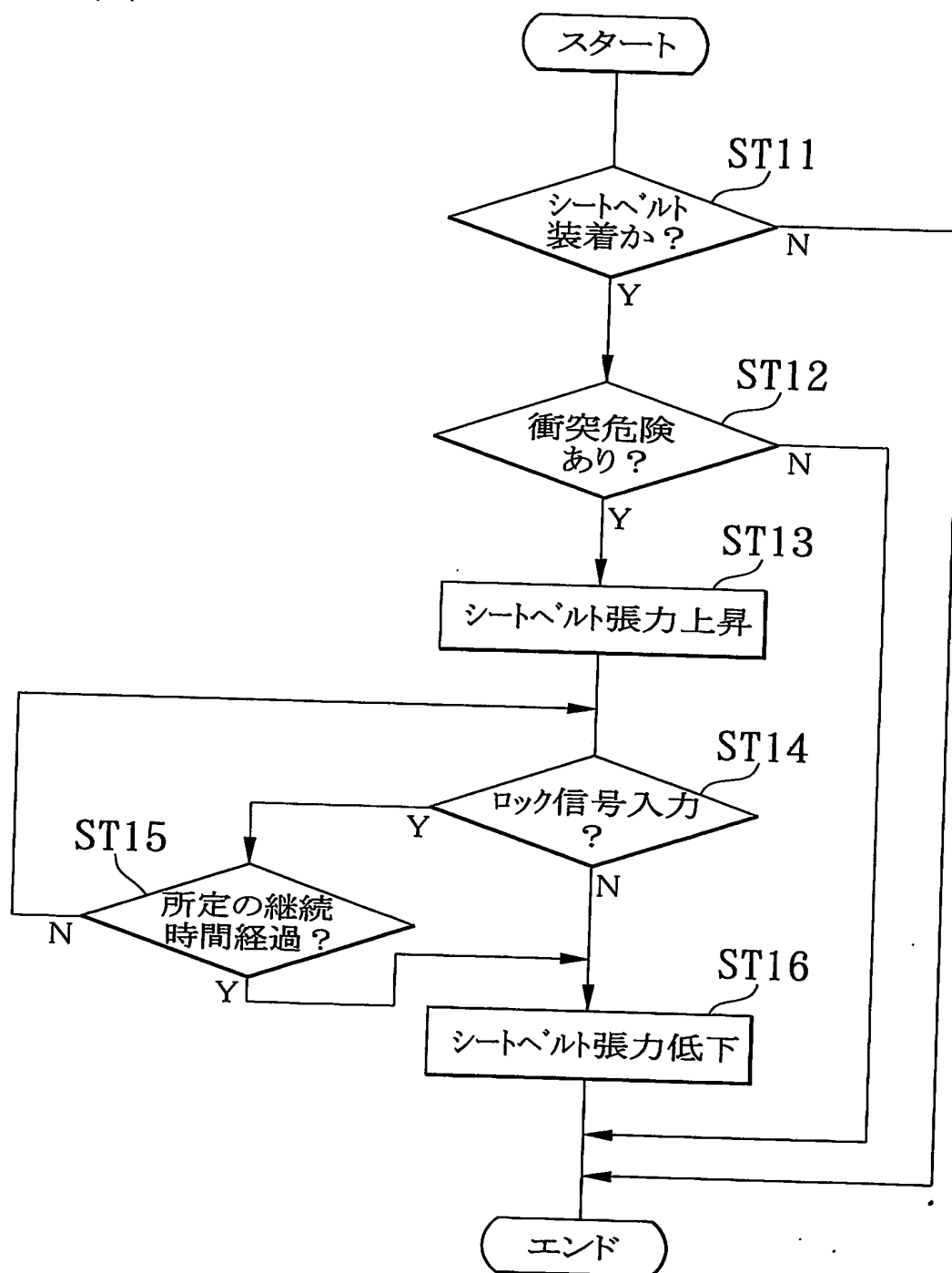
13/21

第15図



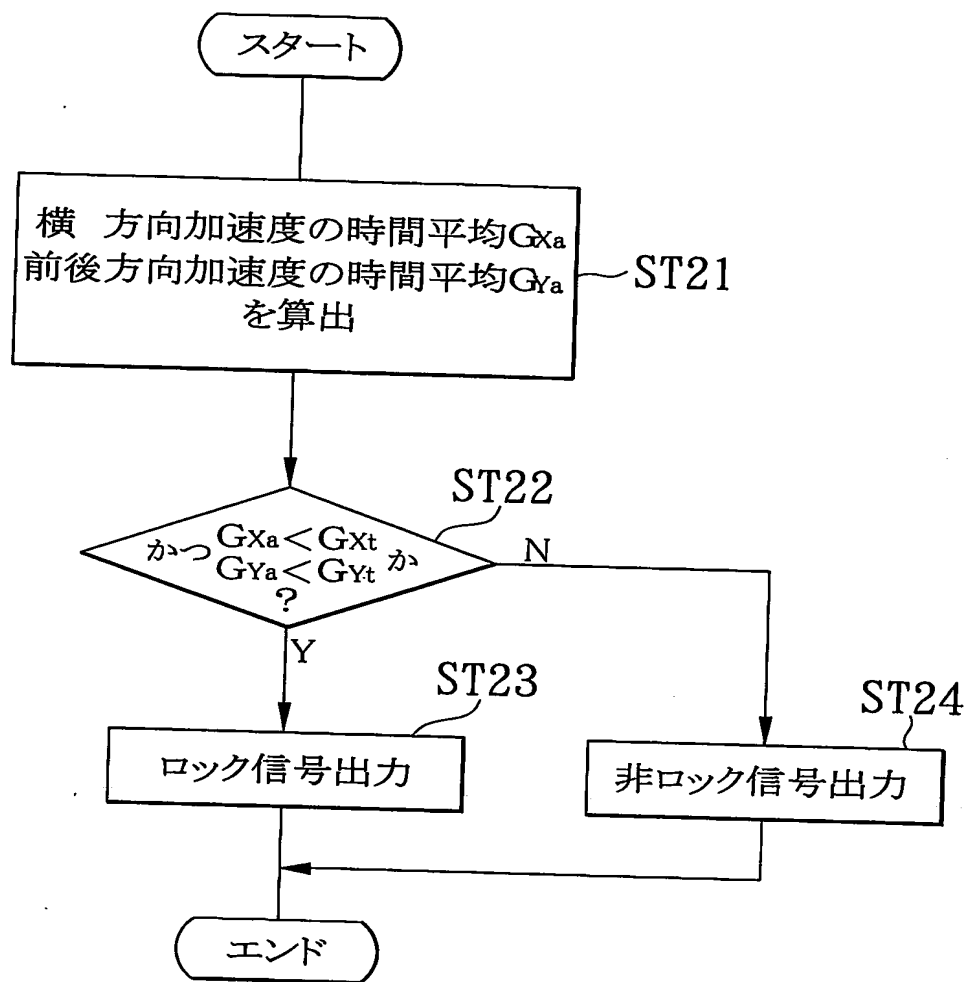
14/21

第16図



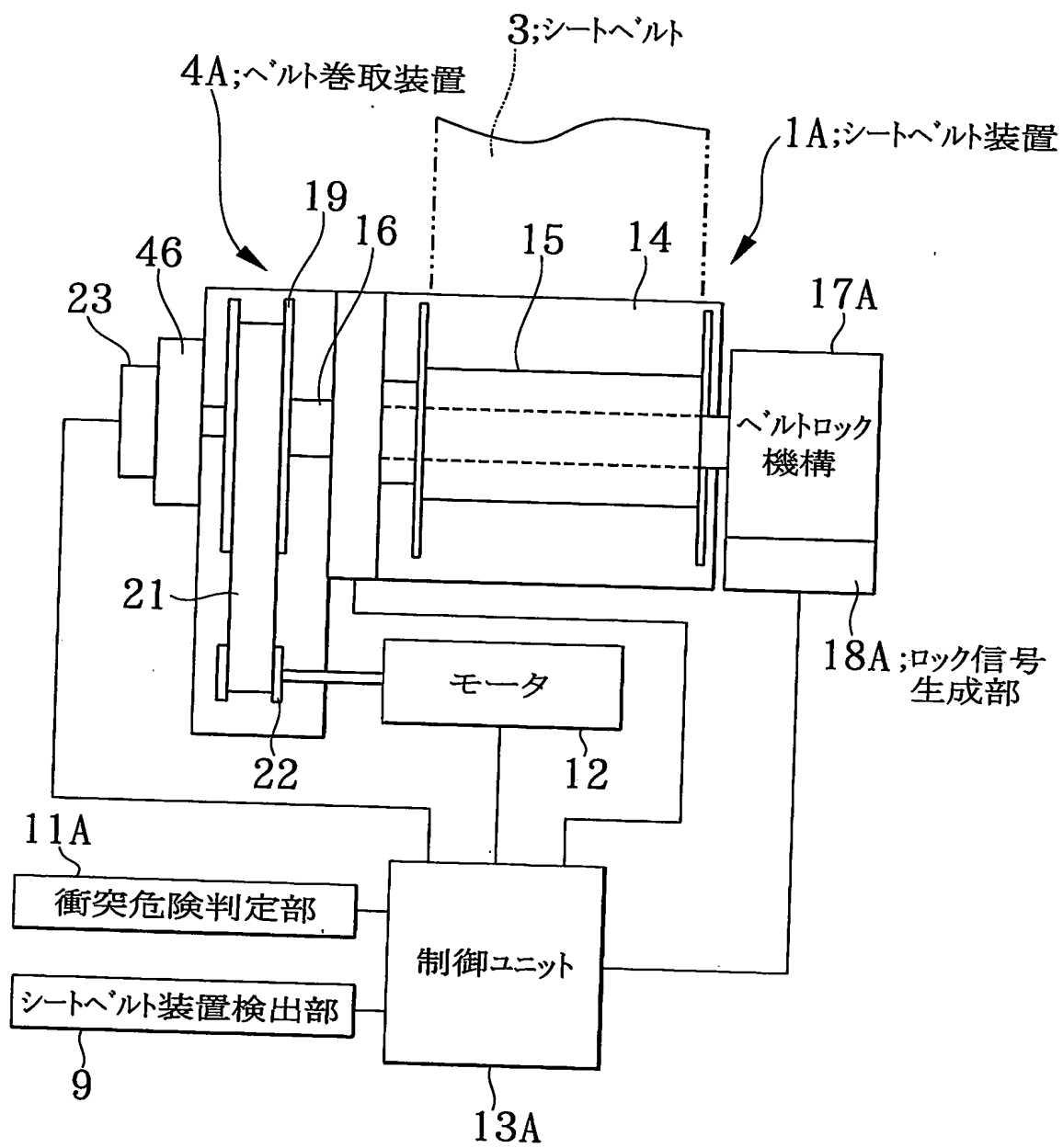
15/21

第17図



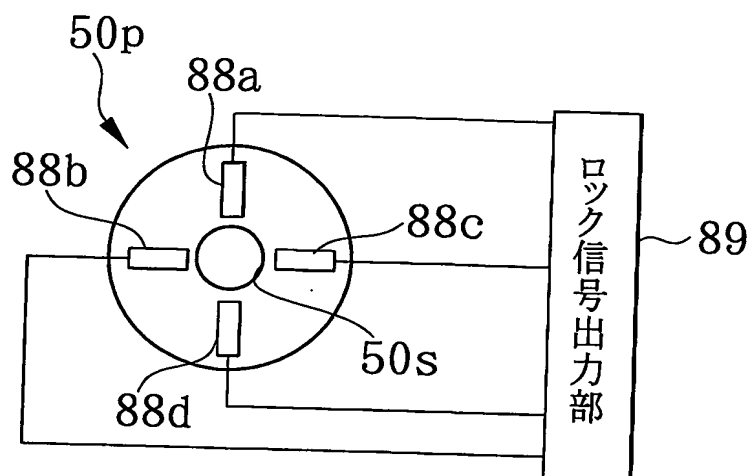
16/21

第18図

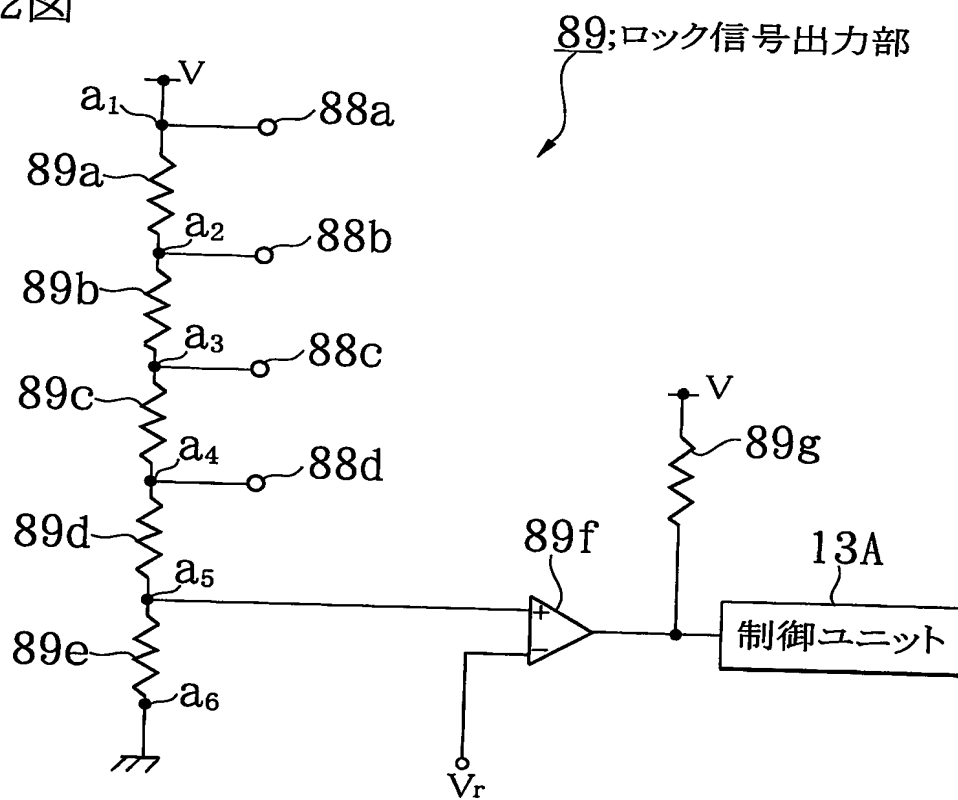


18/21

第21図

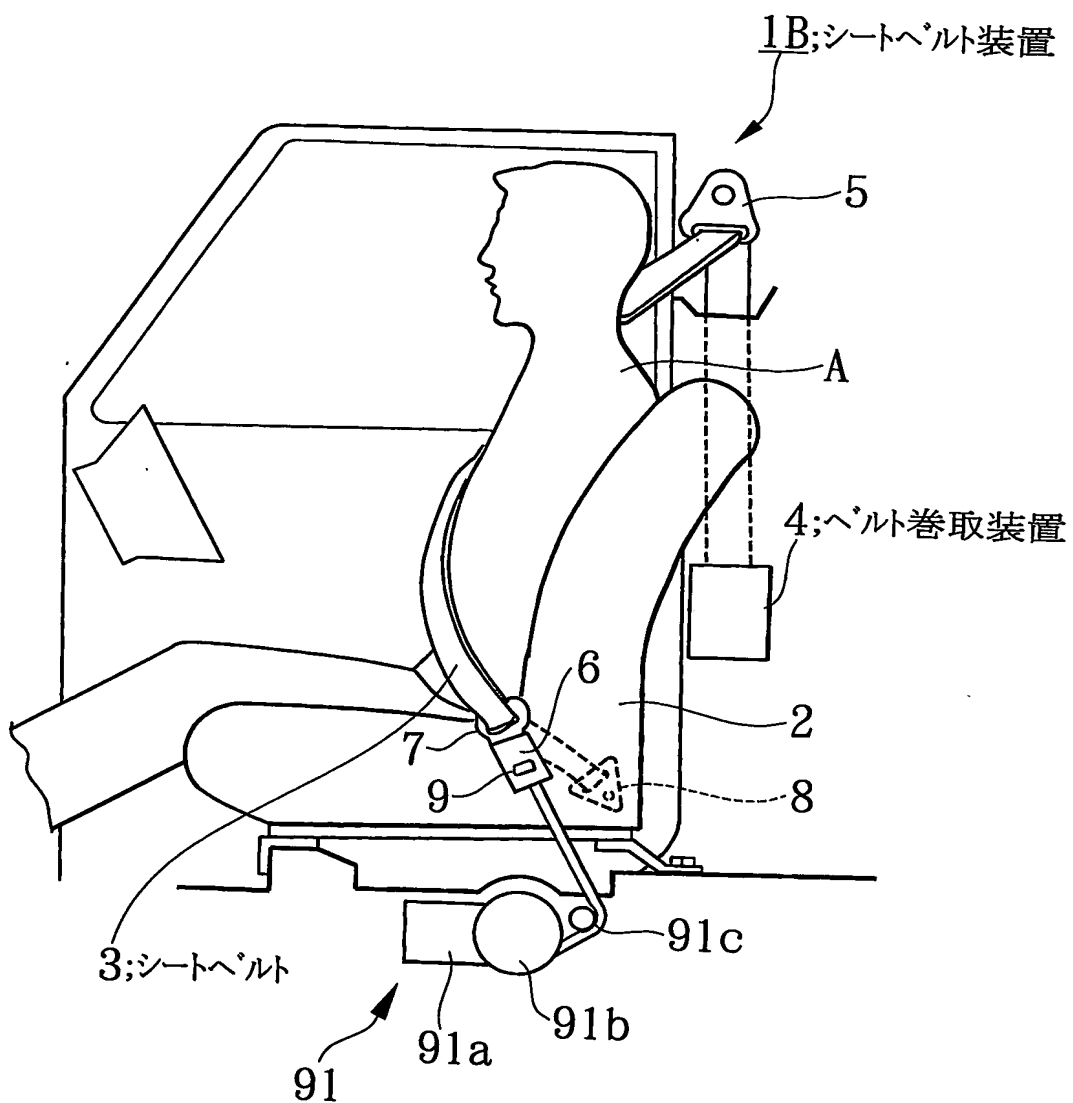


第22図



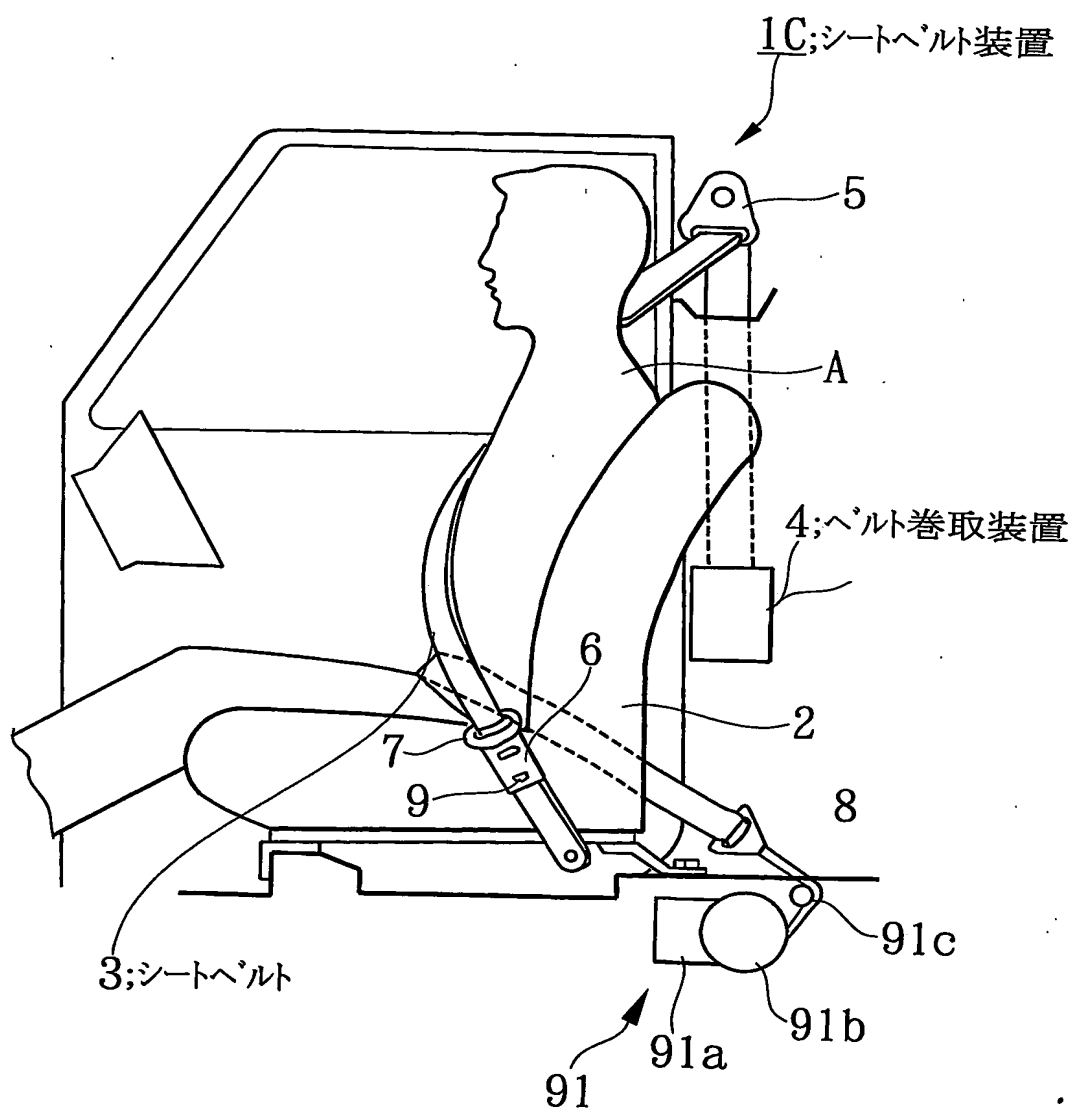
19/21

第23図



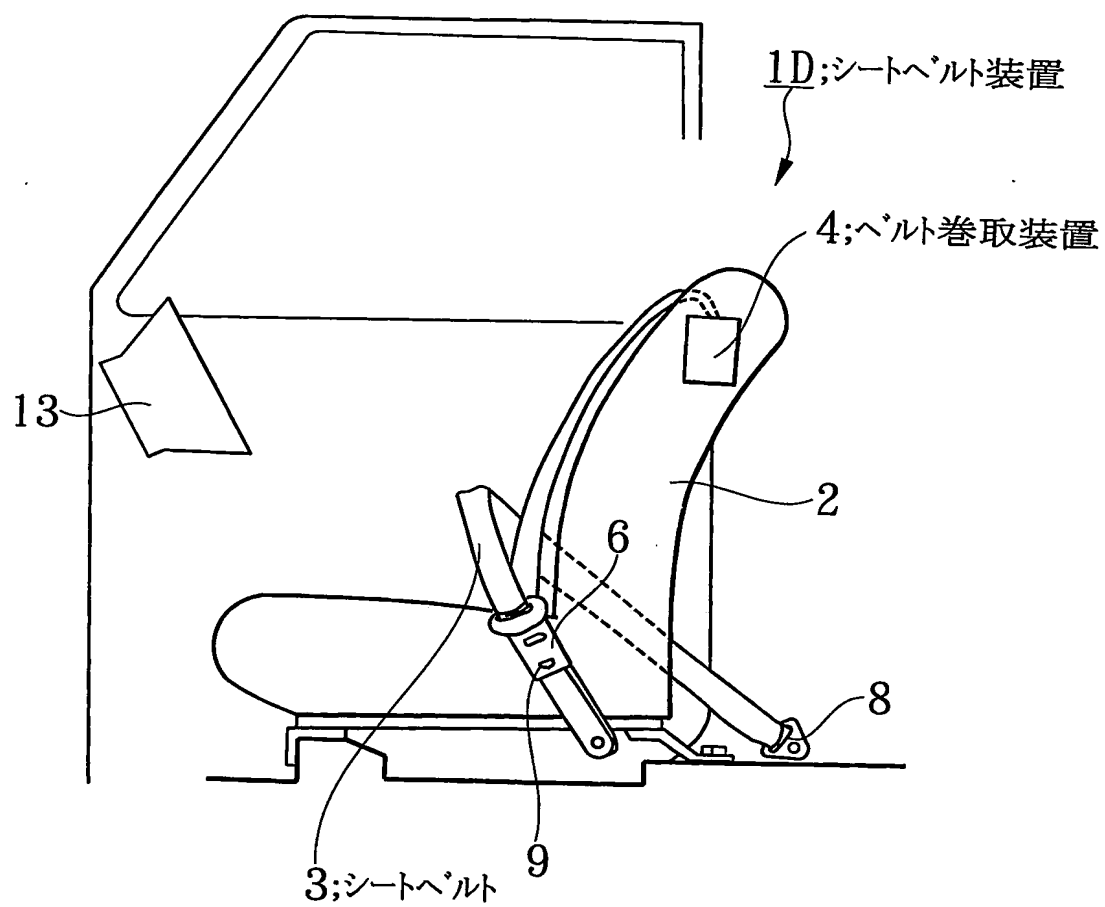
20/21

第24図



21/21

第25図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/000590

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B60R22/48, B60R22/40

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B60R22/48, B60R22/40

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-247008 A (Mazda Motor Corp.), 11 September, 2001 (11.09.01), (Family: none)	1-15
A	JP 59-63253 A (Nippon Soken, Inc.), 10 April, 1984 (10.04.84), & US 4511097 A	1-15
A	JP 9-132113 A (Takata Corp.), 20 May, 1997 (20.05.97), & GB 2304540 A & DE 19636448 A & US 5788281 A	1-15
A	JP 2002-173000 A (Takata Corp.), 18 June, 2002 (18.06.02), (Family: none)	1-15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
24 March, 2004 (24.03.04)

Date of mailing of the international search report
13 April, 2004 (13.04.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/000590

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E, A	JP 2004-26145 A (Mazda Motor Corp.), 29 January, 2004 (29.01.04), (Family: none)	1-15
E, A	JP 2004-34887 A (Toyota Motor Corp.), 05 February, 2004 (05.02.04), (Family: none)	1-15
A	JP 2000-16247 A (NSK Ltd.), 18 January, 2000 (18.01.00), (Family: none)	1-15

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ B60R22/48、B60R22/40

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ B60R22/48、B60R22/40

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2004年
日本国登録実用新案公報 1994-2004年
日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2001-247008 A (マツダ株式会社) 2001. 09. 11, (ファミリーなし)	1-15
A	JP 59-63253 A (株式会社日本自動車部品総合研究所) 1984. 04. 10, &US 4511097 A	1-15
A	JP 9-132113 A (タカタ株式会社) 1997. 05. 20, &GB 2304540 A&DE 19636448 A &US 5788281 A	1-15
A	JP 2002-173000 A (タカタ株式会社) 2002. 06. 18, (ファミリーなし)	1-15
EA	JP 2004-26145 A (マツダ株式会社) 2004. 0	1-15

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

24. 03. 2004

国際調査報告の発送日

13. 4. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

大谷 謙仁

3 Q

9 4 3 3

電話番号 03-3581-1101 内線 3380

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
E A	1. 29, (ファミリーなし) JP 2004-34887 A (トヨタ自動車株式会社) 200	1-15
A	4. 02. 05, (ファミリーなし) JP 2000-16247 A (日本精工株式会社) 2000. 01. 18, (ファミリーなし)	1-15